Die Einwirkung der Gefangenschaft auf die Gestaltung des Wolfsschädels.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

Hohen philosophischen Facultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Albert Wolfgramm,
Thierarzt aus Wittichow.

Jena,
Gustav Fischer.
1894.

Referent: Herr Prof. Dr. BLOCHMANN zu Rostock.

Einleitung.

Den Verschiedenheiten im Körperbau der Säugethiere liegen meist Verschiedenheiten im Bau des Skelets zu Grunde. Namentlich ist die verschiedene Gestaltung des Schädels ein wesentliches Merkmal für die einzelnen Familien. Jede derselben hat einen für sie charakteristischen Schädel. Die Familie der *Canidae* z. B. unterscheidet sich von allen andern durch die längliche Gestalt des Schädels und namentlich durch das Gebiss, welches im Allgemeinen nach der Formel $I\frac{3}{3}$ $C\frac{1}{1}$ $P\frac{4}{4}$ $M\frac{2}{3}$ aufgebaut ist. Aber nicht nur in der Zahl der Zähne, sondern auch in der Form, Grösse und dem gegenseitigen Verhältniss derselben zu einander stimmt die Familie im Wesentlichen überein.

Trotz dieser grossen Uebereinstimmung in den Hauptmerkmalen zeigen dennoch die einzelnen Arten und Rassen bedeutende Verschiedenheiten, wie sie besonders bei den Culturrassen von *Canis familiaris* hervortreten. Vergleicht man z. B. den Schädel eines Mopses und den eines Windhundes, so findet man in Bezug auf Schädelform und Stellung der Zähne bedeutende Unterschiede und geradezu Gegensätze. Kurz, breit, hoch, mit grossem, gewölbtem Gehirntheil der Schädel des erstern, lang, schmal, niedrig, mit kleinem, flachem Gehirntheil der des letztern. Die grossen Differenzen dieser beiden Culturrassen sind durch die lange Dauer der Domestication zu erklären. Viel mehr muss es dagegen auffallen, dass ähnliche, tiefgehende Veränderungen sich schon

nach der ersten Generation bei Individuen einer Species nachweisen lassen, wenn sie veränderten Lebensbedingungen unterworfen sind. Solche Variationen an Wolfsschädeln zu beobachten, wurde mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. NEHRING zu Berlin Gelegenheit gegeben. Derselbe stellte mir aus der zoologischen Sammlung der Landwirthschaftlichen Hochschule daselbst eine Reihe von Wolfsschädeln zur Verfügung, welche theils von wildlebenden, theils von gefangenen Tieren stammen. Die Eigenschaften dieser Schädel haben mich veranlasst, die beiden Hauptgruppen noch einmal zu theilen und zwar die erstere in europäische (der Kürze wegen mit e. W. bezeichnet) und in amerikanische Wölfe (a. W.), die zweite in gefangene (g. W.) und in Gefangenschaft geborene (G. g. W.). Im Ganzen sind folgende 21 Schädel untersucht worden:

I. Gruppe: **Europäische Wölfe aus voller Freiheit.**

1) 1292 (Phot. 1). Schädel eines alten, männlichen Wolfes aus der Provinz Posen, besitzt die typische Form des *C. lupus*. Schneidezähne schwach abgenutzt, der rechte, obere Eckzahn ist ausgefallen, die Alveole desselben vollständig verwachsen. Der rechte, untere Eckzahn und die benachbarten Prämolaren sind zersplittert. $P\,1$[1]) besitzt im linken Oberkiefer noch eine kleine, abnorme Nebenwurzel an der äussern Seite (Taf. 25, Fig. 13).

2) 2123. Alt. Von der untern Wolga. Crista sagittal. und occipital. sehr stark. Letztere besitzt an ihrem Ende noch einen nach unten gerichteten Fortsatz. Die übrigen Muskelhöcker stark ausgeprägt, Jochbogen sehr gewölbt. Schädel verhältnissmässig schmal. Nach Form, Richtung und Grösse der Eckzähne weiblich.

3) 4736. Schädel eines ausgewachsenen Individuums aus Siebenbürgen. Männlich.

4) 3002 (Phot. 2). Alter, weiblicher Schädel aus der ehemaligen Akademie zu Proskau.

5) 4737. Junger, weiblicher Schädel aus Siebenbürgen.

6) 4152. Alter, männlicher Schädel (Sarepta).

---

1) Die Zähne sind nach der OWEN'schen Methode benannt worden, jedoch mit dem (von HENSEL vorgeschlagenen) Unterschiede, dass die Prämolaren von hinten nach vorn gezählt werden. Zur Unterscheidung der Zähne des Ober- und des Unterkiefers wird ein Strich unter resp. über der betreffenden Bezeichnung dienen.

II. Gruppe: **Amerikanische Wölfe.**

Diese Gruppe umfasst drei Schädel von *C. occidentalis.* Ich hatte Anfangs nur einen Schädel eines männlichen Thieres dieser Varietät, nämlich 1173, bezeichnet mit „junger Wolf aus Labrador" (Phot. 3). Derselbe fiel mir durch seinen massiven Bau, seine stark aufgerichtete Schnauze, die stark concave Profillinie, die stärkere Aufbiegung des Ram. ascendens des Unterkiefers, durch die bedeutendere Grösse und gedrängte Stellung der Zähne auf. Ich hielt diese Eigenschaften ursprünglich für Abnormitäten, bis ich in HUXLEY's Abhandlung „On the cranial and dental characters of the Canidae" (7, p. 273) in Bezug auf *C. occidentalis* folgende Bemerkung fand: „Moreover in these skulls the facial line, instead of being nearly straight or even slightly convex, as is usual in Wolves, Jackals and domestic Dogs of the Greyhound type, is as concave as in the skulls of many Newfoundland-Dogs and Mastiffs, to which they present striking resemblances." Später erhielt ich die beiden folgenden Schädel, an denen ich dieselben Thatsachen nachweisen konnte.

8) 396. Dieser ausgewachsene, weibliche Schädel macht in Bezug auf $\overline{M1}$ eine Ausnahme, da dieser Zahn sich hier wie bei den europäischen Wölfen verhält. Der Schädel besitzt im linken Oberkiefer einen überzähligen Molaren. Derselbe ist einwurzlig, und seine Krone ist in sagittaler Richtung durch eine tiefe Furche geteilt. Jede Hälfte gleicht in Form und Grösse $M3$ im Unterkiefer. Ausserdem zeigt der Schädel an der rechtsseitigen Squama oss. tempor. die Spuren gut verheilter Brüche.

9) 2167. Alt, männlich. Sämmtliche Zähne in Usur. Bemerkenswerth durch das Fehlen (nicht ausgebildet) von $M3$ im linken Unterkieferaste. Am Jochbogen der rechten Seite ist eine schlecht verheilte, doppelte Fractur vorhanden.

III. Gruppe: **Gefangene Wölfe.**

10) 1293. 12 Jahre alter[1]), weiblicher Schädel. Zähne sehr stark abgenutzt.

11) 2556. Sehr alt, männlich. Zähne gleichfalls stark abgenutzt und mit Zahnstein belegt. Gekreuzte Stellung der Prämolaren.

---

1) Wenn das Alter durch Zahlen ausgedrückt ist, so ist dasselbe im Katalog angeführt. Doch bemerkt H. v. NATHUSIUS selbst, dass derartige Angaben aus Menagerien häufig ungenau seien.

12) 1596 (Phot. 4). Sehr alter, männlicher Schädel aus einer Thierbude in Berlin; angeblich aus der Türkei, Zähne sehr stark abgenutzt. Muskelhöcker sehr ausgeprägt, Crista sagittal. sehr stark, an ihrem Ende 15 mm breit. Oberkiefer verkürzt.

13) 4151. 22—24 Jahre alt, männlich. Aus dem Berliner Zoologischen Garten, in dem er über 15 Jahre gehalten worden ist. Vater der Wölfe 2226, 2227 und 2228. Nähte meist gänzlich verschwunden. Die äussere Wand der Alveolen theilweise stark resorbirt. Zähne sehr stark verbraucht. Die Wurzeln der Schneidezähne ragen sehr weit aus den Alveolen hervor. Vorbackzähne gekreuzt.

14) 1106. $1^1/_2$jähriger, männlicher Schädel mit rhachitisch aufgetriebenen Alveolarrändern. Im rechten Unterkieferaste befindet sich noch eine Alveole für einen überzähligen Molaren.

15) 4672. Schädel eines jungen, weiblichen, mit der Milchflasche aufgezogenen Wolfes aus dem Gouvernement Kowno. Derselbe soll zahm gewesen sein wie ein Hund. Zähne entwickelt. Nähte noch alle offen.

IV. Gruppe: **In der Gefangenschaft geborene Wölfe.**

16) 1717. Schädel eines jugendlichen Wolfes, Zahnwechsel eben vollendet. Die Exoccipitalia sind mit dem Basioccipitale erst an einer kleinen Stelle verwachsen. Die meisten Nähte noch offen. Männlich.

17) 400. Jugendlicher russischer Wolf. Aus einer Menagerie in Hamburg. Hinter dem linken Caninus des Oberkiefers befindet sich noch der Milchzahn. Weiblich.

18) 1522. Sehr alter, männlicher Schädel finnischen Ursprunges. Zähne sehr stark abgenutzt. Von *P4* und *P3* des Unterkiefers sind nur die Wurzeln vorhanden. Der Schädel besitzt in Folge seiner kurzen Schnauze, seiner stark gewölbten Jochbogen und namentlich seiner hörnerartigen Proc. postorbital. wegen ein sehr sonderbares Aussehen. Letztere stehen nämlich geradlinig, fast senkrecht zu den tief eingeschnürten Stirnbeinen. Die Einschnürung ist so stark, dass der Schädel hier nur 30 mm breit ist, während die Breite an den Proc. postorbital. 60 mm beträgt.

19) 2226 und die beiden folgenden Schädel stammen aus dem Zoologischen Garten zu Berlin. Alle drei Schädel besitzen reifes Gebiss. Der erste Schädel rührt von einem weiblichen Individuum her, das nur $^3/_4$ Jahre alt gewesen sein soll. Die Nähte sind grösstentheils noch offen. Der Schädel scheint weniger für grosse Jugend,

als für schlechte Ernährung zu sprechen. Das Basioccipitale ist nach unten stark convex. $\overline{M3}$ ist zweiwurzlig.

20) 2227 (Phot. 5). 2 Jahre alt, männlich. Alle Nähte verwachsen mit Ausnahme der Sut. zygomat. Die Oberfläche der Schädelknochen ist glatt. *M3* im rechten Unterkieferaste fehlt, im linken ist er zweiwurzlig.

21) 2228 (Phot. 6)[1]. $2^1/_2$ Jahre alt. Männlich. Von diesem gilt im Allgemeinen dasselbe, wie vom vorigen. Hier fehlt *M3* im linken Unterkieferaste, im rechten hat er seine Stellung verändert. Er steht nicht mehr hinter *M2*, sondern an der äussern Seite desselben und hat nur eine Wurzel.

In den letzten beiden Gruppen sind die Zähne verhältnissmässig stark abgenutzt und grösstentheils mit Zahnstein belegt.

Da eine bildliche Darstellung besser informirt, als die genaueste Beschreibung, so habe ich aus jeder Gruppe einen oder zwei Schädel photographiren lassen ($^1/_3$ nat. Grösse)[2]) und zwar aus

Gruppe	I	Schädel	1292 (Phot. 1)	und 3002 (2)
„	II	„	1173 („ 3)	
„	III	„	1596 („ 4)	
„	IV	„	2227 („ 5)	und 2228 (6).

Von jedem Schädel sind drei Ansichten genommen worden: die erste senkrecht auf die Stirn, die zweite senkrecht auf die Seitenfläche, die dritte senkrecht auf die Gaumenfläche. Vom Unterkiefer ist einmal die Seitenfläche, das andere Mal die Gaumenfläche photographirt worden. Die Schädelabbildungen finden sich auf den Tafeln 24 und 25. Auf Tafel 26 ist der zähnetragende Theil des Ober- und Unterkiefers von 2227 und 2228 in natürlicher Grösse dargestellt. Die Photographien sämmtlicher Schädel sind mit fortlaufender und ausser-

---

1) Ueber die letzten drei Schädel hat Nehring auf der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Magdeburg 1884 schon Näheres berichtet.

2) Die Photographien zeigen meist noch die Originalnummern, mit denen die Schädel im Katalog der Sammlung registrirt sind. Häufig sind auch noch die von H. v. Nathusius angegebenen Maasse für die Hensel'sche Basilarlänge und für die grösste Breite des Schädels an den Jochbogen auf den Photographien sichtbar.

dem diejenigen desselben Schädels auf den verschiedenen Tafeln mit derselben Nummer versehen worden.

Die Messungsmethode ist aus den beigefügten Tabellen ersichtlich. Wenn auch nicht alle Maasse benutzt worden sind, so sind sie doch aufgenommen, weil vielleicht der eine oder der andere dieselben verwerthen kann. Als Längenmaass für den Schädel habe ich die Henselsche Basilarlänge genommen, jene Linie, die den hintern Rand der Alveole von *I1* mit dem untern Rande des Foram. magn. verbindet. Nur schwer habe ich mich entschliessen können, für die Stirnbreite die Proc. postorbital. als feste Punkte zu verwenden, da die Ausbildung derselben nicht nur starken individuellen Schwankungen unterworfen ist, sondern auch besonders von Geschlecht und Alter des Thieres abhängen. Aus demselben Grunde habe ich als Längenmaass für den Gehirnschädel nicht die Entfernung zwischen vorderm Augenhöhlenrand und Crista occipital., sondern für den letztern Endpunkt die Mitte des obern Randes des Foram. magn. benutzt. Obwohl Formveränderungen des Foram. magn. später zu constatiren sind, so gestattet seine Beziehung zur Medulla oblongata eine erhebliche Verschiebung des obern Randes nicht. Bei den in Gefangenschaft geborenen Wölfen wird jedoch eine Lageveränderung des Gehirnschädels zu berücksichtigen sein.

Wo bei den Messungen das Alter in Betracht kommt, sind die jungen Schädel vom Vergleich mit den alten ausgeschlossen und für sich verglichen worden.

Capitel I.

Verschiedenheiten der Schädel in ihren Dimensionen.

Wir wollen zunächst kurz die durch Geschlecht und Alter der Thiere hervorgerufenen Abweichungen besprechen und dann zu denen übergehen, welche als Folgen der Gefangenschaft anzusehen sind.

Hensel nimmt bei den Carnivoren als Charaktere für das männliche Geschlecht: bedeutendere Grösse des Schädels, stärker entwickelte Muskelhöcker und stärkere Eckzähne an. Diese Kriterien haben wir im Allgemeinen bestätigt gefunden. In Betreff des Eckzahnes fügen wir noch hinzu, dass derselbe bei den männlichen Wölfen gerader ist und sowohl vorwärts als auch seitwärts mehr von der Verticalen abweicht (Taf. 25, excl. Phot. 2), während er bei

den weiblichen mehr in der Richtung derselben verläuft, am hintern Rande stärker ausgeschnitten ist und häufig eine stärkere Biegung der Spitze gegen den Kiefer zeigt (ibid. Phot. 2). Entsprechend der nach vorn abweichenden Stellung des Eckzahnes ist auch der Winkel, den der äussere Rand seiner Alveole mit der Horizontalen bildet, bei den männlichen Thieren ein grösserer. Bei den gefangenen und den in Gefangenschaft geborenen Wölfen werden diese Unterschiede der Geschlechter undeutlicher.

Bei Bestimmung des Alters haben uns die gewöhnlichen Kriterien geleitet, hauptsächlich der Grad der Verwachsung der Sut. zygomatica. Die Einschnürung der Stirnbeine hinter den Proc. postorbital. nimmt mit dem Alter zu, doch konnten wir ein bestimmtes Verhältniss zu demselben nicht feststellen. Bei jungen Thieren ist derjenige Theil des Oberkiefers, der zwischen dem Foram. infraorbitale und der Augenhöhle liegt, gewölbt. Mit zunehmendem Alter wird er eben und zuletzt concav. In hohem Alter findet auch eine Resorption der Knochensubstanz statt, namentlich an den Ecken und Kanten, so am Proc. postorbital. und am Alveolarrande. Bei den g. W. und den in G. g. werden die Zähne stark abgenutzt, hauptsächlich bei letztern. Hier ist im zweiten Jahre eine Usur vorhanden [1]), wie sie bei den wilden überhaupt kaum vorkommen dürfte.

Viel bedeutender sind die Verschiedenheiten, die wir als Folgen der Gefangenschaft ansehen müssen.

Zunächst fällt es sofort in die Augen, dass die Schädel der dritten und vierten Gruppe an absoluter Grösse stark abgenommen haben. Diese Abnahme sowohl in der Totallänge als auch in der Basilarlänge wird durch Tabelle I bewiesen. Sie ist so bedeutend, dass selbst von den männlichen Schädeln der dritten Gruppe nur einer das Minimum der weiblichen Schädel der ersten beiden Gruppen erreicht; die männlichen Schädel der vierten Gruppe sind ganz bedeutend kleiner als die weiblichen der ersten beiden Gruppen.

Mit dieser Abnahme in der Grösse ist auch gleichzeitig eine starke Verkümmerung der Muskelhöcker eingetreten.

---

1) Dieser starke Schwund beruht jedenfalls nicht allein auf zu starkem Gebrauch der Zähne (bekanntlich ist Langeweile die Ursache vieler Untugenden, so auch des Nagens gefangener Thiere), sondern auch auf einer Structurveränderung derselben. Die Zahnsubstanz hat an den abgenutzten Stellen statt der klaren, weissgrauen Farbe der wilden einen trüben, mehr gelblichen Ton angenommen.

Weitere Veränderungen ergeben sich, wenn man in den einzelnen Gruppen die Breite an den Jochbogen mit der Basilarlänge vergleicht. Wir erhalten in Gruppe I 1:1,57; II 1:1,55; III 1:1,53; IV 1:1,47. Wir sehen also, dass die Breite von den wilden bis zu den in G. g. allmählich zunimmt. Doch ist die Zunahme deshalb nicht beträchtlich, weil bei den in G. g. die Jochbogen schwächer gekrümmt sind und daher weniger abstehen.

Grösser ist die Höhenzunahme:

I 1:2,49; II 1:2,47; III 1:2,42; IV 1:2,21.

Es ist hier die grösste Höhe der auf dem Tisch liegenden Schädel gemessen. Dieselbe fällt bei den wilden Wölfen in den Proc. postorbital., bei den in G. g. häufig hinter denselben in die Stirnbeine.

Bei der Reducirung der Maasse auf die Hensel'sche Basilarlänge zeigt sich ferner, dass die Totallänge sich nicht in demselben Maasse verkürzt hat wie jene (Tab. II). Basilarlänge und Totallänge verhalten sich nämlich in Gruppe I 1:1,15[1]); II 1:1,15; III 1:1,17: IV 1:1,20. Es hat sich also die Totallänge verhältnissmässig vergrössert. Um festzustellen, welcher Theil des Schädels an dieser Vergrösserung am meisten betheiligt ist, müssen wir die Länge des Gesichtsschädels mit der des Gehirnschädels vergleichen. (Wir benutzen als Längenmaass für den erstern die Entfernung der Alveole von $\overline{I1}$ vom vordern Augenhöhlenrand, für den letztern die Entfernung[2]) des vordern Augenhöhlenrandes von der Mitte des obern Randes des Foram. magn.) Es ergeben sich folgende Verhältnisse: Gruppe I 1:1,20; II 1:1,27; III 1:1,26; IV 1:1,38. Hiernach muss in den letzten drei Gruppen entweder der Gehirntheil vergrössert oder der Schnauzentheil verkürzt sein, oder beides kann der Fall sein. Welcher von diesen Fällen zutrifft, lässt sich hier nicht aus dem Verhalten der Schnauzenlänge zur Basilarlänge (Gruppe I 1:1,93; II 1:2,00; III 1:1,95; IV 1:2,02) oder auch des Gaumens zu derselben (I 1:1,86; II 1:1,85; III 1:1,86; IV 1:1,85) ersehen. Aus dem letztern lässt sich weder im visceralen, noch im neuralen Gebiet eine Aenderung erkennen, aus dem erstern könnte man nur auf eine geringe Verkürzung der Schnauze schliessen.

Deutlicher ergiebt die Vergleichung der Nasalia mit der Basilar-

1) Hiervon machen die Schädel 1292 und 2123 der I. Gruppe eine Ausnahme, da sich hier das Verhältniss auf 1:1,17 stellt. Dies hat jedoch nur seinen Grund in ihrer starken Crista sagittalis.

2) Ich erinnere an das, was in der Einleitung S. 778 über dieses Maass gesagt ist.

länge (Gruppe I 1:2,58; II 1:2,60; III 1:2,62; IV 1:2,70) eine Verkürzung der Schnauze. Da sich diese Verkürzung aus dem Verhältniss der Schnauzenlänge zur Basilarlänge nicht genügend nachweisen liess, so lässt sich daraus schliessen, dass letztere gleichfalls eine Verkürzung erfahren hat. Dass dies wirklich der Fall ist, beweist mehr als alle Zahlen und Vergleiche ein Blick auf die Photographien 11 u. 12 der Taf. 24 u. 25 u. 26 der Taf. 26. Denn während bei den wilden Schädeln der ersten beiden Gruppen (Phot. 7 u. 8, Taf. 24) die Molaren in einer nach aussen schwach convexen Reihe stehen, ist letztere bei den in G. g. stark convex; während bei den erstern die Prämolaren von einander und namentlich vom Eckzahn durch grössere Zwischenräume getrennt sind, sind diese bei letztern gänzlich verschwunden. Obwohl nun auch noch die Zähne an und für sich kleiner geworden sind, hat trotz aller dieser Hülfsmittel die Kieferlänge für die Zähne nicht ausgereicht. Die Prämolaren haben so nothgedrungen Coulissenstellung einnehmen müssen, und die Molaren sind zum Theil aus der Reihe getreten oder überhaupt nicht zur Entwicklung gekommen. Auch die Lage des obern Reisszahns der Augenhöhle gegenüber muss in demselben Sinne gedeutet werden, worauf wir noch später zurückkommen. Es muss also eine bedeutende Verkürzung der Schnauze eingetreten sein. Da sich dieselbe aus dem Vergleich der Gaumenlänge zur Basilarlänge nicht nachweisen liess, so folgt daraus, dass auch die ganze Basilarlänge eine Verkürzung erfahren hat, an der die Basis cranii gleichfalls betheiligt sein muss. Da ferner, wie schon bemerkt, sich die Gaumenlänge in sämmtlichen Gruppen zur Basilarlänge gleich verhält (I 1 : 1,86; II 1 : 1,85; III 1 : 1,86; IV 1 : 1,85), so muss dasselbe auch von der Basis cranii gelten. Dieser Umstand ermöglicht es uns, zu prüfen, ob der Gehirnschädel in der Längsrichtung eine Veränderung erfahren hat. Das Verhalten der Basis cranii zur Länge des Gehirnschädels (vom vordern Augenhöhlenrand bis zur Mitte des Bogens des obern Randes des Foram. magn., vgl. Einl. S. 778) I 1:1,35; II 1:1,39; III 1:1,40; IV 1:1,49 beweist, dass bei den in G. g. W. eine relative Verlängerung des Gehirnschädels eingetreten ist. Es hat also im Visceralgebiet eine Abnahme, im Neuralgebiet dagegen eine Zunahme in der Längsrichtung stattgefunden.

Neben diesen Veränderungen ist gleichzeitig eine Verbreiterung in allen Theilen eingetreten. Um dieselbe an der Schnauze zu zeigen, vergleicht man am besten ihre Breite an den Eckzähnen und die

grösste Breite am Alveolarrande [1]) mit ihrer Länge. Die betreffenden Resultate sind: I 1:2,44; II 1:2,27; III 1:2,30; IV 1:2,00 und I 1:1,40; II 1:1,35; III 1;1,34; IV 1:1,17. Hieraus folgt, dass bei den in G. g. W. die Schnauze zweimal so lang wie an den Eckzähnen breit und an der breitesten Stelle des Alveolarrandes fast so breit wie lang ist; dagegen bei denen der ersten Gruppe $2^1/_2$mal so lang wie an erster Stelle breit ist, während die Breite an zweiter Stelle ungefähr zwei Drittel der Länge beträgt.

Wie wir gefunden haben, ist die Basis cranii bei allen Schädeln der verschiedenen Gruppen gleich gross. Wir können daher sehr wohl alle Dimensionen des Gehirnschädels auf dieselbe beziehen. Wir finden dann:

1) Für die Breite der Stirn an den Proc. postorbital. in Gruppe I 1:1,58, II 1:1,56; III 1:1,48; IV 1:1,48. Wenn nach diesen Zahlen die Stirn in der letzten Gruppe breiter ist, so kommt dies hauptsächlich auf Rechnung der hörnerartigen Fortsätze des Schädels 1522. Bei den andern Schädeln dieser Gruppe sind fast keine Stirnfortsätze vorhanden, daher würde das Resultat dasselbe wie bei den wilden sein, obwohl die Stirn ohne Fortsätze, nach dem Augenmaass zu urtheilen, breiter sein dürfte. Die zwischen den Augenhöhlen liegenden Partes nasales scheinen dagegen schmäler zu sein. Die Augenhöhlen selbst sind grösser.

2) Für die Breite der Gehirnkapsel an der Sut. squam. Gruppe I 1:1,54; II 1:1,46; III 1:1,48; IV 1:1,25. Der Durchschnitt der drei Geschwisterschädel allein würde 1,17 sein. Würde man diese grössere Breite nur als Folge des geringeren Alters ansehen, so können wir als Gegenbeweis die jungen Schädel mit in Betracht ziehen. Dieselben verhalten sich in Gruppe I 1:1,50; II 1:1,37; III 1:1,47; IV 1:1,29. Der Schädel 1173 der zweiten Gruppe weicht deshalb hauptsächlich etwas ab, weil bei ihm die Strecke vom Gaumen bis zum Foram. magn. verhältnissmässig kurz ist. Auch diese Zahlen sprechen für eine bedeutende Breitenzunahme.

3) Für die Entfernung der Hinterecken der Temporalia von einander. Gruppe I 1:1,23; II 1:1,23; III 1:1,22; IV 1:1,13; bei den jugendlichen I 1:1,26; II 1:1,19; III 1:1,19; IV 1:1,10. Auch hier ist die Breite grösser geworden.

Unterwerfen wir nun noch die Höhe des Hirnschädels einer Prüfung,

---

1) Die grösste Breite des Oberkiefers fällt meist zwischen *P1* und *M1*.

so können wir auch hier eine Zunahme feststellen, nämlich Gruppe I 1:1,66; II 1:1,67; III 1:1,61; IV 1:1,48; bei den jugendlichen I 1:1,60; II 1:1,63; III 1:1,60; IV 1:1,46.

Auch die Gehirnbasis selbst ist breiter geworden. Die Entfernung der Foramin. condyloidea von einander verhält sich zur Länge der Basis cranii in Gruppe I wie 1:4,66; II 1:4,63; III 1:4,32; IV 1:3,80.

Fassen wir unsere bisherigen Ergebnisse kurz zusammen, so zeigt sich, dass bei den Schädeln der letzten Gruppe:

1) eine absolute Verkleinerung in allen Dimensionen,
2) eine relative Höhenzunahme,
3) eine relative Verkürzung des Visceraltheiles,
4) eine relative Verlängerung des Neuraltheiles,
5) eine relative Verbreiterung beider Theile stattgefunden hat.

Mit andern Worten: Aus dem langen, schmalen, niedrigen Schädel mit langer Schnauze ist ein kurzer, breiter, hoher Schädel mit kurzer Schnauze geworden.

Selbstverständlich ist durch die Alteration des Oberkiefers der Unterkiefer ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen worden.

Capitel II.

Veränderungen einzelner Knochen.

Zu den variabelsten Constituenten des Schädels gehört der Ram. frontal. oss. jugal. Derselbe ist in Form und Grösse in den seltensten Fällen auch nur dem der andern Seite conform. Sehr stark ist dieser Fortsatz bei Schädel 4672. Hier besitzt er an seinem obern Ende eine Breite von 9 mm, fällt dann fast senkrecht zur Augenhöhle ab und reicht bis zur halben Höhe derselben.

Die Gesichtsfläche des Thränenbeines ist bei den wilden grösser als bei den in G. g. W.

Die Nasenbeine überragen bei einigen die Stirnfortsätze des Oberkiefers bedeutend (bis zu 18 mm) und bleiben andrerseits etwas (1 mm) unter denselben zurück.

Die Oberkiefer variiren ebenfalls sehr, namentlich am Alveolarrand. Bei Schädel 2227 reicht der rechte und bei 2228 der linke Stirnfortsatz höher hinauf. Wir wollen hier nicht bei unbedeutenden Abweichungen verweilen, sondern gleich auf den Alveolarrand als den

Sockel der Zähne eingehen. Gewöhnlich ist derjenige Theil desselben, welcher den Prämolaren als Basis dient, schwach ausgeschnitten. Die Concavität reicht vom hintern Rande der Alveole von *P1* bis zum hintern Rande der Alveole von *C.* Auf den Photographien (Taf. 25) sehen wir, dass die Concavität von der ersten bis zur letzten Gruppe in demselben Maasse abnimmt, wie sich die Schnauze aufrichtet. Die Molarpartie geht bei den wilden in einem flachen Bogen in den Prämolartheil über (Taf. 25, Fig. 13 u. 14). Bei den Labradorwölfen ist der Alveolarrand in der Molarpartie stärker gewölbt (Taf. 25, Fig. 15), wird dann in der dritten Gruppe flacher, bis er bei den in G. g. W. fast gerade ist, dafür aber eine viel steilere Richtung angenommen hat, so dass er mit dem Prämolartheil fast einen rechten Winkel bildet (Taf. 25, Fig. 17 u. 18). Der Schädel 1292 (Taf. 25, Fig. 13) macht insofern eine Ausnahme, als die Molaren auf einer terrassenförmigen Erhöhung stehen; in Folge dessen erreicht *P2* nur mit der Spitze das Cingulum von *P1*, während dieses sonst gewissermaassen die Fortsetzung desjenigen der benachbarten Zähne ist. Ein ähnliches Verhalten zeigt auch Schädel 1596 (Taf. 25, Fig. 16); doch ist hier der Vorsprung nicht so scharf abgesetzt und geht allmählich in den Prämolartheil über. Beide Schädel mit den besprochenen Abweichungen sind männlichen Geschlechts, doch finden sich dieselben in verschiedenen Abstufungen auch beim weiblichen. Es hat also bei den in G. g. W. am Alveolarrand eine Abnahme jeder Krümmung, dafür aber eine stärkere Aufrichtung stattgefunden.

In horizontaler Richtung bildet der Alveolarrand bei den wilden ungefähr die Figur eines ⌣; bei den in G. g. W. ist der vordere Bogen schwächer, der hintere dagegen stärker gekrümmt. Hier ist in der Prämolarpartie ebenfalls eine Geradrichtung, in der Molarpartie umgekehrt eine stärkere Krümmung eingetreten (Taf. 24, Fig. 11, 12, Taf. 26, Fig. 25, 26. Da nun der Alveolarrand formbedingend für die untere Fläche der Schnauze ist, so muss diese im Molargebiet breit und nach aussen stark convex, im Prämolargebiet dagegen geradlinig sein und sich nach vorn mehr zuspitzen, während diese Theile bei den wilden nach aussen resp. nach innen schwach gebogen sind.

Das Palat. osseum ist bei den wilden stärker gewölbt als bei den in G. g. W. Man kann dies am leichtesten mit Hülfe eines Lothes anschaulich machen, das man zwischen den mittlern Schneidezähnen durchzieht und an den Rand der Incisura intercondyloidea anlegt. Wir bemerken dann, dass der höchste Punkt der Wölbung bei den wilden ungefähr in die Mitte des Gaumens, bei *C. occidental.* dicht

hinter die Gaumenspalte, bei den in G. g. W. dicht vor dieselbe fällt. Bei Benutzung dieses Lothes findet man gleichzeitig, dass sein Abstand vom aboralen Ende der Gaumennaht verschieden ist, und zwar beträgt die Entfernung bei Schädeln mit gewölbtem Gaumen ca. 8 mm, bei den andern ist dieselbe geringer, oft berührt sogar der Faden den Gaumen. Daraus folgt, dass letzterer sich gesenkt haben muss, zumal noch die Herabwölbung an seinem hintern Ende fehlt. In der Querrichtung ist der Gaumen bei den wilden ebenfalls convex, bei den in G. g. wiederum eben. Die Gaumenbeine reichen bei den wilden (Taf. 24, Fig. 7, 8 u. 9) im Allgemeinen weiter nach vorn als bei den in G. g. W. (Taf. 24, Fig. 11 u. 12). Das hintere Ende verhält sich gerade umgekehrt. Hier bleibt dasselbe bei erstern vor der Verbindungslinie der beiden letzten Molaren zurück, während es bei letztern dieselbe bedeutend überragt; desgleichen bei Schädel 1596 der III. Gruppe (Taf. 24, Fig. 10), (Verkürzung der Schnauze).

Wir hatten mit dem Ram. frontal. oss. jugal. die Specialisirung der Formveränderungen der meisten sichtbaren Knochen des Angesichtsschädels begonnen. Wir benutzen jetzt den Ram. temporal., um zum Gehirnschädel zu gelangen. Besichtigen wir vorher diese Brücke, so finden wir, dass sie beim männlichen Geschlecht stärker und gewölbter ist als beim weiblichen und im Alter mehr als in der Jugend. Ein ähnlicher Unterschied besteht zwischen den wilden und den in G. g. W., nur ist die Differenz eine bedeutend grössere. Während bei den erstern der Jochbogen sowohl in horizontaler (Taf. 24), als in verticaler (Taf. 25) Richtung stark gekrümmt ist, so ist derselbe bei den letztern in beiden Richtungen (Taf. 24 resp. 25) schwächer gekrümmt.

Die Stirngrube ist bei den wilden tiefer als bei den in G. g. W., auch in der Jugend. Die Stirn ist bei erstern im Verlauf der Sut. frontal. gerade oder nur wenig convex, während sie bei letztern sowohl von vorn nach hinten als auch von rechts nach links stärker gewölbt ist. Die Nasenfortsätze variiren in Grösse und Gestalt ganz beträchtlich. Ihr Abstand vom Zwischenkiefer bewegt sich zwischen 10 und 29 mm. Auf die Schädel der beiden ersten Gruppen fallen die grössern, auf die der beiden letztern die kleinern Zahlen. Das Maximum weist Schädel 1173 (Taf. 24, Fig. 3), das Minimum Schädel 2228 (Taf. 24, Fig. 6) auf. Die Lin. semicircul. fällt in den ersten drei Gruppen steiler zur Stirnnaht ab und vereinigt sich mit ihrem Gegenüber vor der Kranznaht; in der letzten Gruppe dagegen confluiren dieselben überhaupt nicht. Während die beiderseitigen Schläfenleisten bei den

wilden mit einander verschmelzen, lassen sie bei den Geschwisterschädeln einen Raum zwischen sich (Taf. 25, Fig. 17 u. 18), den man bei brachycephalen Hunden mit „Interparietalfläche“ bezeichnet. — Das Schädeldach erhält hierdurch viel Aehnlichkeit mit dem jener Hunde.

Die Hinterhauptsschuppe ist bei den in G. g. W. verhältnissmässig breit und niedrig. Die hintere Fläche geht schräg nach hinten und oben in die Crista occipital. über, während dieselbe bei den wilden stark concav ist, weil die Crista viel weiter nach hinten ausgezogen ist. Das Foram. magn. ist bei erstern klein, fast kreisrund; bei letztern dagegen bildet es ein schönes, grosses Queroval. Die Proc. condyl. stehen bei jenen senkrechter, ebenso die Proc. jugul. oss. occipital. (Taf. 25, Fig. 17 u. 18). Das Basioccipitale bildet mit dem Basisphenoid keine ebene Fläche, sondern das letztere ist aufgerichtet. Bei 2226 ist der Basilartheil des Hinterhauptes nach unten stark convex.

Die Paukenblase ist bei den wilden hoch und breit, ihre Oberfläche gewölbt. Die Ränder stossen bei der Ansicht von oben unter ziemlich scharfen Winkeln zusammen und stellen so ungefähr einen Rhombus dar (Taf. 24, Fig. 7, 8 u. 9). Der Porus acustic. externus ist schwach oval, beinahe kreisrund, sein grösster Durchmesser liegt in der Verticalen (Taf. 25, Fig. 13, 14 u. 15). Bei den in G. g. W. dagegen ist die Bulla ossea klein, unregelmässig geformt, schmal und niedrig (Taf. 24, Fig. 11 u. 12). Bei 2226 ist sie bedeutend höher als breit und daher stark gewölbt. Die Oberfläche der Paukenblase bei seinen beiden Brüdern ist flach und besitzt eine Furche, durch welche sie gewissermaassen in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen die innere höher ist. Auch unterscheidet sich der innere Theil durch eine geringere Durchsichtigkeit der Knochensubstanz. Der Proc. auditorius ist schwach, und der Porus acustic. ext. ist von unregelmässiger Gestalt, deren grösste Ausdehnung in die Horizontale fällt (Taf. 25, Fig. 17 u. 18).

Die Unterschläfengrube hat in der letzten Gruppe steilere Wände, daher das Foram. optic., die Fissura orbital. und das Foram. pterygoid. ant. mehr über als vor einander liegen (Taf. 24, Fig. 11 u. 12).

Das hintere Ende des Flügelbeines ist bei den wilden in eine lange, schmale Spitze ausgezogen, bei den in G. g. W. ist dieselbe kurz und stumpf, reicht aber trotzdem so weit nach hinten wie bei erstern.

Der Choanentheil der Schädelbasis ist in der letzten Gruppe weniger gewölbt als in der ersten. Die Choanen sind bei den wilden

schmal und tief, bei den in G. g. W. breit und niedrig. Aehnlich verhält sich der vordere Eingang in die Nasenhöhle. Bei erstern bildet er ein stehendes Oval, bei letztern ist er unregelmässig geformt und niedrig.

Zum Schluss des Capitels müssen wir noch einigen interessanten Eigenthümlichkeiten des Unterkiefers Beachtung schenken. Der horizontale Ast ist bei den wilden unter dem Reisszahn bedeutend stärker als an seinem vordern Ende, während bei den in G. g. W. der Unterschied nur gering ist (Taf. 25). Der Unterkiefer ist bei diesen stärker gekrümmt als bei jenen. Der untere Rand ist hinter den Kinnlöchern stärker ausgeschnitten. Der Abstand der Kinnlöcher von einander und besonders vom Eckzahn hat sehr stark abgenommen (Taf. 25, Fig. 17 u. 18), was auf eine Verkürzung im Prämolargebiet hinweist. Die grössten Abweichungen bietet aber der Ram. ascendens. Sein vorderer Rand steigt bei den e. W. fast senkrecht nach oben; der hintere fällt fast senkrecht ab und ist nur wenig ausgeschweift. Bei den a. W. biegt sich der aufsteigende Ast noch schärfer vom Körper ab (Taf. 25, Fig. 15). Ganz anders ist der aufsteigende Ast bei den in G. g. W. geformt. Hier geht der Körper ganz allmählich in den aufsteigenden Ast über, desgleichen der vordere Rand des Astes in den obern. Da der hintere Rand des Astes der Convexität des vordern entsprechend ausgeschweift ist, so erhält der Unterkiefer durch diese Eigenthümlichkeiten auf der Seitenansicht eine schön geschwungene Form (Taf. 25, 17 u. 18). Die Kronenfortsätze weichen mehr nach aussen von der Medianebene ab. — Der Unterkiefer gleicht in dieser Beschaffenheit sehr demjenigen kleiner Hunde.

Capitel III.

Wirkung der Gefangenschaft auf das Gebiss.

Aus der nachgewiesenen Formveränderung des Ober- resp. des Unterkiefers lässt sich ohne weiteres auf eine entsprechende Veränderung des Gebisses schliessen. Ebenso ist von vorn herein klar, dass letztere hauptsächlich dort Platz greifen wird, wo sie am meisten Spielraum findet, also im Gebiet der Prämolaren.

Um einen allgemeinen Ueberblick über die Veränderungen des Gebisses zu gewinnen, vergleichen wir die Länge der obern resp. untern Backzahnreihe in den einzelnen Gruppen mit der Basilarlänge.

Es ergeben sich die Verhältnisse I 39,80, II 41,00, III 39,50, IV 38,75:100 resp. I 44,02; II 44,50; III 44,00; IV 45,50:100. Man sieht also, dass die obere Backzahnreihe bei *C. occidentalis* trotz der gedrängteren Stellung der Prämolaren grösser ist als bei den e. W., bei den in G. g. W. ist sie kleiner; die untere dagegen ist bei den a. W. sowohl als auch bei den in G. g. W. grösser, was bei letztern auf die normale Stellung der Molaren im Unterkiefer zurückzuführen ist.

Die obere Backzahnreihe nimmt also bei den in G. g. W. einen kleinern Theil der Basilarlänge in Anspruch als bei den wilden. Doch beruht dies nicht etwa auf der zu starken Verkleinerung der Zähne, sondern auf der abweichenden Stellung derselben und auf dem Verlust der Zwischenräume, wie die Abbildungen (Taf. 24, Fig. 11 u. 12, u. Taf. 26, Fig. 25 u. 26) zeigen. Dasselbe lässt sich auch durch Zahlen darthun: die Länge der obern Backenzahnreihe bei 1292 beträgt 90 mm, die Summe der einzelnen Zahnmaasse 91 mm, die Summe der Distemmata 16 mm. Folglich übertrifft die Summe der beiden letztern die erstere um 17 mm; bei Schädel 2228 sind die entsprechenden Zahlen 70,83 und 0 mm. Hier sind also die Zwischenräume fortgefallen, dennoch ist die Summe der Zahnmaasse allein bedeutend grösser (13 mm) als die Länge der Reihe. Aus diesem Beispiel ersehen wir gleichzeitig, dass die Länge der Reihe kleiner ist als die Summe ihrer Componenten (Zähne + Zwischenraum), da letztere einen Bogen bilden, dessen Sehne das Maass für die Backzahnreihe in toto ist.

Um nun das Gebiss auf die Abweichungen in seinen einzelnen Abschnitten zu prüfen, haben wir folgende bekannte Eintheilung gewählt:

1) Vom hintern Rand der Alveole von $\underline{M2}$ resp. $\overline{M3}$ bis zum vordern Rand der Alveole von $\underline{P1}$ resp. $\overline{M1}$ bezeichnet mit $\underline{M2 - P1}$ resp. $\overline{M3 - M1}$.

2) Von der Alveole von $\underline{P1}$ resp. $\overline{M1}$ bis zum hintern Rand der Alveole von $C = \underline{P1 - C}$ resp. $\overline{M1 - C}$.

3) Die hintern Grenzen der beiderseitigen Alveolen von C sind durch eine Linie verbunden und vom Schnittpunkt derselben mit der Gaumennaht resp. Kinnsymphyse bis zum hintern Rand der Alveole von $I1$ gemessen worden, bezeichnet mit $\underline{C - I1}$ resp. $\overline{C - I1}$.

Im Oberkiefer verhalten sich diese Theile zur Basilarlänge wie folgt:

$\underline{M2 - P1}$	I 20,00,	II 20,65,	III 20,93,	IV 21,25:100
$\underline{P1 - C}$	I 21,32,	II 19,50,	III 19,18,	IV 17,20:100
$\underline{C - I1}$	I 14,24,	II 15,05,	III 15,00,	IV 15,15:100.

Während also von der ersten bis zur letzten Gruppe sowohl die Molar- als auch die Schneidezahnpartie eine Vergrösserung aufweist, ist die Prämolarpartie dagegen kleiner geworden, was wiederum auf der Stellung der Prämolaren und auf dem Verlust des Zwischenraumes beruht.

Im Unterkiefer ist das Verhältniss zur Basilarlänge für die Strecke:

$\overline{M3 — M1}$ I 21,24, II 21,70, III 22,30, IV 24,20:100
$\overline{M1 — C}$ I 26,72, II 25,05, III 25,58, IV 25,00:100
$\overline{C — I1}$ I 8,20, II 8,65, III 9,58, IV 9,48:100.

Was in dieser Beziehung beim Oberkiefer gesagt ist, gilt auch hier.

Wir gelangen jetzt zur Bestimmung der Dimensionen der einzelnen Zähne.

Als Länge der beiden letzten Molaren ist die Krone in Richtung der beiden äussern Höcker,
beim Reisszahn die Entfernung der am weitesten nach vorn resp. nach hinten ragenden Punkte der äussern Seite,
bei den Prämolaren der grösste Längsdurchmesser gemessen worden.

Als Breite ist bei den Kauzähnen die Ausdehnung in Richtung des vordern Höckerpaares,
beim Reisszahn des Oberkiefers von der vordern, innern Wurzel bis zur äussern Fläche senkrecht auf die Zahnrichtung,
beim Reisszahn des Unterkiefers von der Mitte der vordern Wurzel, in derselben Weise wie beim vorigen, verstanden worden. Doch sind die Breitenmaasse aus Mangel fester Punkte sämmtlich ungenau, besonders an den Höckerzähnen des Oberkiefers, da unserer Ansicht nach der innere Fortsatz derselben der variabelste Theil der Zähne ist. Der am weitesten nach innen ragende Punkt liegt häufig nicht in der Richtung der Höcker, dann ist bis zur Höhe desselben gemessen worden.

Die Dicke des Eckzahns rechnet von der Mitte des hintern Randes bis zur Mitte des vordern in Höhe des Schmelzanfanges. Die Breite durchkreuzt vorige Linie im Mittelpunkt senkrecht. Die Höhe verbindet die Mitte des Schmelzanfanges an der äussern Seite mit der Spitze. Sofern nur eine kleine Abnutzung stattgefunden hatte, ist der fehlende Theil abgeschätzt, bei grössern Verlusten ist von dem Höhenmaass Abstand genommen worden.

Aus Tabelle III ersehen wir, dass in der zweiten Gruppe sämmtliche Zähne mit Ausnahme des letzten Molaren an absoluter Grösse zugenommen haben. Namentlich der Reisszahn (Sectorius), der erste Höckerzahn des Oberkiefers und der Eckzahn des Unterkiefers besitzen hier verhältnissmässig eine bedeutende Grösse. Die Zähne der g. W. sind in dieser Beziehung schwankend, während die der in G. g. W. eine starke Verkleinerung erfahren haben. Letztere scheint vom Reisszahn, als dem Gipfelpunkt, sowohl nach vorn als auch nach hinten vorgeschritten zu sein; die Eckzähne haben wieder eine stärkere Verkleinerung erfahren (Tab. III). Ein umgekehrtes Resultat liefert die Reductionstabelle (Tab. IV), hier steigt die Zunahme wieder gruppenweise an, doch vergrössern sich bei den in G. g. W. die Höckerzähne am meisten. Die letzten Molaren bei den a. W. sind auch hier kleiner.

Da von den Zoologen bei den Caniden ein grosses Gewicht auf das Verhalten des obern Reisszahnes zu den beiden folgenden Kauzähnen gelegt wird, so müssen wir denselben besondere Aufmerksamkeit widmen.

I. Gruppe. Von den 6 Schädeln dieser Gruppe ist der Reisszahn bei dem photographirten Schädel 1292 kleiner als die Summe der beiden Höckerzähne (Taf. 24, Fig. 7), bei zweien herrscht Gleichheit; die Reisszähne der übrigen Schädel sind grösser.

II. Gruppe. 3 Schädel. Der Reisszahn ist bei zweien kleiner, beim dritten ebenso gross wie die Summe der beiden Höckerzähne.

III. Gruppe. 6 Schädel. Nur bei einem ist der Reisszahn kleiner als die Summe der beiden Höckerzähne.

IV. Gruppe. 6 Schädel. In dieser Gruppe ist der Reisszahn bei 4 Schädeln kleiner, bei einem fünften grösser und bei einem sechsten ebenso gross (Taf. 24, Fig. 11 u. 12 u. Taf. 26, Fig. 25 u. 26).

Unter den 21 untersuchten Wolfsschädeln befinden sich also 8, deren Reisszahn kleiner, und 4, deren Reisszahn ebenso gross ist wie die beiden Höckerzähne zusammen. Aus dem eben Angeführten folgt, dass das Verhalten des Reisszahnes den beiden Höckerzähnen gegenüber nicht als ein absolutes Merkmal zwischen *C. lupus* und *C. familiaris*, bei welchem der Reisszahn stets kleiner sein soll als die beiden Höckerzähne zusammen, angesehen werden kann, namentlich mit Rücksicht auf die in G. g. W., wie auch schon Nehring (13b, p. 160) betont hat. Von *C. canadensis* behauptet Giebel (5), dass $\overline{P1}$ stets kleiner sei als $\overline{M1+M2}$. Auch Huxley giebt in seiner schon citirten Abhandlung (7, p. 271) Maasse von drei Schädeln von *C. occidentalis*, nach denen der Reisszahn ebenfalls kleiner ist als die

Summe der beiden Höckerzähne. Ebenso ist auf der Maasstabelle für „Wölfe der Alten Welt“ in derselben Abhandlung (p. 279) der Reisszahn meistens kleiner als die beiden Kauzähne zusammen. Auch auf der Tabelle, die St. George Mivart in seiner „Monograph of the Canidae“ (10, p. 17) als Beispiel für die Grössenverhältnisse der Zähne des europäischen Wolfes giebt, ist $\underline{P1}$ kleiner als $\underline{M1+M2}$. Es dürfte also nicht zu den Seltenheiten gehören, dass die Summe der beiden Höckerzähne bei den Wölfen den Reisszahn an Grösse übertrifft, ebenso wie bei Haushunden bisweilen das Umgekehrte der Fall ist (Nehring, 13b, p. 161).

Capitel IV.

Abweichungen einzelner Zähne.

Im Laufe unserer Besprechung haben wir eine Verkleinerung resp. Vergrösserung der Zähne nachgewiesen und die Aenderung in der Stellung kurz angedeutet, aber diejenige der Form unberücksichtigt gelassen. Letztere ist so verschiedenartig, dass kaum zwei Schädel übereinstimmen. Die grössten Veränderungen zeigen die Molaren, weniger die Prämolaren.

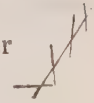
a. Stellung der Zähne.

Die Schneidezähne stehen in den letzten beiden Gruppen schräger als in den beiden ersten, namentlich im Unterkiefer, und weichen mit ihren Kronen stärker von der Medianebene ab. Die Alveolen liegen nicht in einem gleichmässigen Bogen, sondern sind unregelmässig angeordnet; wie es scheint, ist die Breite des Alveolarrandes zu gering gewesen, besonders sind deshalb die Alveolen von *I2* weit nach hinten gerückt, in Folge dessen ist die Stellung dieses Zahnes eine sehr schräge (Taf. 25, Fig. 23 u. 24, Taf. 26, Fig 27. u. 28). Die obern Schneidezähne greifen im Allgemeinen bei geschlossenen Kiefern über die untern. Wenn aber eine Verkürzung des Oberkiefers eingetreten ist, rücken dieselben je nach dem Grade der Abnormität nach hinten. Aber auch ohne diese Missbildung kommen Unregelmässigkeiten vor, z. B. treffen bei 3002 (Gr. I) die Schneidezähne senkrecht auf einander; ;bei 2123 (Gr. I) stehen die innern Schneidezähne (*I1*) des Oberkiefers hinter denen des Unterkiefers, die übrigen vor denselben; bei 1717, 2227 und 2228 (Gr. IV) sind dieselben Zähne ($\underline{I1}$) so weit nach hinten

gerückt, dass ihre Lippenfläche mit der Gaumenfläche der mittlern Schneidezähne ($\underline{I2}$) in einer Ebene liegen.

Die Eckzähne durchbrechen bei *C. occidentalis* und den in G. g. W. den Kiefer ziemlich hoch resp. tief und erheben sich deshalb weniger über die Schneidezähne. Ihre Alveole reicht über diejenige des nächsten Prämolaren (Taf. 25, Fig. 15, 17 u. 18), in Folge dessen ist die Wand zwischen diesen beiden Zähnen nur blattförmig. Eine Lücke, wie wir sie sonst zwischen *C* und *P4* finden, ist hier daher nicht vorhanden. Bei Schädel 2226 (Gr. IV) steht der linke Eckzahn des Unterkiefers unter dem äussern Schneidezahn des Oberkiefers. Er ist deshalb nicht vollständig aus der Alveole getreten und stark abgenutzt.

Die Prämolaren weichen in den beiden ersten Gruppen nur wenig von ihrer normalen Stellung ab. Nur *P3* des Schädels 1292 (Gr. I, Taf. 25, 19) im linken Unterkieferast ist mit seinem vordern Ende stärker nach aussen gerichtet als im rechten. Bei 1173 (Gr. II, Taf. 24, 9) ist *P2* schräger zur Kieferrichtung gestellt. Viel bedeutender sind schon die Abweichungen der Prämolaren bei den g. W. (Gr. III). Wir wollen nur die sofort auffallenden andeuten. Bei Schädel 2556 sind die drei letzten Prämolaren im Oberkiefer ungefähr nach folgendem Schema angeordnet

. Im Unterkiefer sind sie dagegen auf beiden Seiten verschieden gestellt ; bei Schädel 1106 im Unterkiefer  bei Schädel 4672 im Unterkiefer .

Bei den in G. g. W. herrscht noch ein grösseres Chaos und beschränkt sich nicht allein auf die Prämolaren, sondern greift auch auf die Molaren über. Da die Hauptvertreter bildlich dargestellt sind, verweisen wir auf die Figg. 11, 12, 23—28 der Taf. 24—26. Wegen der starken Verkürzung des Oberkiefers und der dadurch bedingten Enge im Prämolargebiet ist *P4* im rechten Unterkieferaste des Schädels 2226 gewissermaassen auf den Eckzahn hinaufgeschoben worden und hat dadurch eine Verschiebung erlitten, in Folge deren der Zahn nicht in verticaler, sondern in horizontaler Richtung zur Entwicklung gekommen ist, und zwar liegt die Krone innen und die Wurzel aussen. Der Zahn liegt so tief im Kiefer, dass nur seine Seitenansicht zu sehen ist. Er wird in der Mitte durch eine Knochenplatte in der Lage erhalten. Bemerkenswerth ist noch die Lage des ersten Prämolaren

(Reisszahn) zur Augenhöhle. Während dieser bei den wilden die Augenhöhle nicht erreicht, steht er bei den in G. g. W. unter dem vordern Rande derselben oder überragt ihn sogar nach hinten (Taf. 25, Fig. 17 u. 18) (11 c, p. 65).

Die Höckerzähne (Molares) des Oberkiefers sind bei den a. W. und den in G. g. W. entsprechend der stärkern Wölbung des Alveolarrandes mehr nach hinten, die des Unterkiefers mehr nach vorn gerichtet als die der ersten Gruppe (Taf. 25, Fig. 15, 17 u. 18). An den Molaren der letzten Gruppe finden sich noch ganz bedeutende Abweichungen in der Stellung. So hat z. B. *M 1* bei Schädel 2227 eine Wendung nach vorn und innen gemacht, doch ist dieselbe durch eine stärkere Biegung des innern Fortsatzes nach hinten wieder ausgeglichen. Der zweite Molar der rechten und linken Seite hat eine solche Lage angenommen, dass seine normal äussere Fläche zur vordern geworden ist. Er hat aber gleichzeitig eine derartige Formänderung erlitten (dreieckig), dass sein hinterer Rand dem gleichnamigen bei normaler Form und Stellung entspricht (Taf 24 u. 26, Fig. 11 u. 25). Der rechte Molar im Unterkiefer fehlt. Aehnliche Lageveränderungen hat der erste Molar des Oberkiefers bei 2228 erlitten. Derselbe hat sich so stark nach vorn gewendet, dass er mit dem Reisszahn einen spitzen Winkel bildet, während sonst der Winkel ein rechter ist. Der innere Fortsatz des Molaren reicht daher weit nach vorn und liegt neben dem Reisszahn an dessen innerer Seite. Ueberdies hat er seine Lage in einer kugligen Aushöhlung des Oberkiefers. Der zweite Molar im linken Oberkiefer gleicht in Form und Stellung dem gleichnamigen des vorigen Schädels, der rechte dagegen hat sich so gestellt, dass seine äussere Fläche zur hintern geworden ist. Gleichzeitig reicht er weiter nach innen als *M 1*, ebenso beim vorigen Schädel und liegt nicht nur hinter, sondern auch über *M 1* (Taf. 24 u. 26, Fig. 12 u. 26). Der letzte Molar im linken Unterkieferaste fehlt, im rechten steht er an der äussern Seite des zweiten Molaren (Taf. 25 u. 26, Fig. 24 u. 28).

b. Formveränderungen der Zähne.

Erwähnenswerthe Formverschiedenheiten an den Schneide- und Eckzähnen finden sich nicht.

Bei den Prämolaren haben wir schmale und hohe Zähne, mit convergirenden Wurzeln, wie bei den meisten e. W. (Taf. 24 u. 25, Fig. 13, 16, 17 u. 18), breite und niedrige mit divergirenden oder parallelen Wurzeln, wie bei 4736 und 4737 (Siebenbürgen) und 3002 (Taf. 25, Fig. 14).

Die a. W. zählen zur zweiten Kategorie, trotzdem sind ihre Zähne, weil sie grösser sind, noch höher (Taf. 25, Fig. 15).

In Folge der Convergenz der Wurzeln ist bei dei den ersten das Cingulum von vorn nach hinten zusammengedrückt und daher stärker gebogen als bei den letzten. An der Krone macht sich häufig eine Differenz im Vorhandensein oder Fehlen des hintern, kleinen Höckers und in einer mehr oder weniger höckerartigen Aufrichtung des hintern Basalendes geltend.

Der obere Reisszahn und der erste Kauzahn des Oberkiefers zeichnen sich bei *C. occidentalis* dadurch aus, dass sich ihre Zacken resp. Höcker mehr genähert haben, in Folge dessen ist hier das Cingulum stärker gekrümmt, im Gegensatz zu den Prämolaren (Taf. 25, Fig. 15).

Die grössten Variationen in der Form zeigt der erste Molar des Okerkiefers, was auch aus den Abbildungen (Taf. 24) hervorgeht. Bald ist er mehr länglich, bald mehr breit, bald ist der innere Fortsatz stark, bald wenig gerundet. Der hintere Rand ist theils gerade, theils eingeknickt; manchmal ist der innere Fortsatz viereckig, wie bei 4736 und 2167 und dann am Ursprung schmäler als am Ende, während sonst stets das Umgekehrte der Fall ist. Das Cingulum ist innen bald scharf, bald stumpf; bald bleibt es unter der Kaufläche zurück, bald überragt es dieselbe, häufig auch noch den innern Höcker. Die Höckerbildung ist eine sehr mannigfaltige. Die Oberfläche ist bei den in G. g. W. unregelmässig zerklüftet; bei 2226 ist der innere Fortsatz an der Seiten- und Oberfläche durch 10—12 Furchen in kleine Felder getheilt. — Von dem zweiten Molaren des Oberkiefers gilt im Allgemeinen dasselbe wie vom vorigen. Er ist bei 2227 von dreieckiger Gestalt, bei 2228 auf der linken Seite ebenfalls dreieckig, rechterseits dagegen länglich (Taf. 26, Fig. 25 u. 26). — Der zweite Molar des Unterkiefers variirt weniger, doch ist bald der innere, bald der äussere Höcker der höhere. Bei den a. W. ist derselbe wegen der starken Aufbiegung des Unterkiefers in der Längsrichtung zusammengedrückt, was aus dem Verlauf der vordern und der hintern Fläche des Zahnes hervorgeht (Taf. 25, Fig. 21). Dasselbe, aber in einem viel stärkern Maasse, ist auch bei den Geschwisterschädeln der Fall. Während sonst die Höcker senkrecht stehen, stehen sie hier schräg, und zwar sind die hintern nach vorn und die vordern nach hinten gerichtet. Während sonst zwischen den Höckern eine flache Grube bleibt, befindet sich hier eine Spalte (Taf. 25, Fig. 23 u. 24 und namentlich Taf. 26, Fig. 27 u. 28). — Der letzte Molar des Unterkiefers weicht bei den wilden wenig von seiner runden Form ab, desto mehr bei den in G.

g. W. Bei den Geschwisterschädeln ist er länglich; die Oberfläche zeigt 2—3 kleine Höckerchen. Er ist hier zweiwurzlig, mit Ausnahme des an der äussern Seite stehenden Molaren bei Schädel 2228. Durch diese Eigenschaften ähnelt der Zahn seinem Vorgänger sehr.

Capitel V.

Veränderungen im Bau des ganzen Schädels.

In den vorhergehenden Capiteln haben wir die Variationen im Allgemeinen und Speciellen besprochen. Jetzt wollen wir beide im Zusammenhang abhandeln und, soweit es uns möglich ist, eine Erklärung dafür geben.

Wir haben des öftern von einer Aufrichtung der Schnauze gesprochen. Wir haben eine solche noch nicht direct nachgewiesen, doch liessen verschiedene Umstände, z. B. der Verlauf des Alveolarrandes und des Gaumens, die Form der Profillinie darauf schliessen; absolute Gewissheit erhalten wir erst durch einen Blick auf die betreffenden Photographien (Taf. 25), welche die Abweichung von der Horizontalen augenfällig machen. Wir sehen dann, dass Schädel 3002 (Fig. 2) der ersten Gruppe [1]) und 1596 (Fig. 4) der dritten vorn auf den Eckzähnen, hinten auf den Proc. jugul. oss. occipit. oder der Paukenblase ruht; die Schädel der zweiten und vierten Gruppe dagegen den ersten oder zweiten Backzahn einerseits, die Paukenblase oder den Gelenkfortsatz des Hinterhauptes als Stützpunkt benutzen. Zu den Schädeln mit aufgerichteter Schnauze gehören: Schädel 4152 (Sarepta) aus der ersten, sämmtliche Schädel der zweiten, einige der dritten und die meisten der vierten Gruppe. Aus dem Vorkommen dieser Eigenthümlichkeit an Schädeln von Thieren, die aus voller Freiheit stammen, geht hervor, dass die bedingenden Ursachen auch

1) Schädel 1292 (Fig. 1) macht insofern eine Ausnahme, als hier der Schädel nicht auf dem Eckzahn, sondern auf dem Reisszahn ruht. Der Eckzahn berührt also nicht die Stützfläche. Doch beruht dies nicht etwa auf einer Aufrichtung der Schnauze, sondern auf einer sehr starken Entwicklung des Alveolarrandes im Molargebiet, wie schon S. 784 betont wurde.

ausserhalb der Gefangenschaft vorhanden sein müssen. Die Drehung der Schnauze muss um eine quer durch die Grenze des Gesichts- und Gehirnschädels gelegte Axe stattgefunden haben[1]). Durch diese Drehung wird erstens die Profillinie stärker concav, zweitens senken sich der Gaumen und die Fossa gutturalis. Vielleicht erklärt sich hieraus auch der Verlauf des Gaumens in der Längsrichtung nach Analogie eines elastischen, nach oben convexen Stabes, den man aus der Horizontalen in die Verticale zu bringen sucht. Hier findet zuerst ein Ausgleich der Krümmung statt. Die Wölbung in der Querrichtung dürfte durch den von der Verbreiterung ausgeübten Zug aufgehoben sein. Auf diese Weise können wir uns die ebene Gaumenfläche bei den in G. g. W. sehr gut erklären. Aber nicht nur eine Verlagerung von unten nach oben, sondern auch von vorn nach hinten ist am Angesichtsschädel eingetreten. Diese findet sich bei einem Schädel der III. Gruppe und den meisten der IV. Gruppe und betrifft den harten Gaumen und die an der Schädelbasis liegenden Knochen. Wie sollten wir uns auch sonst das Ueberragen des Gaumens über die letzten Molaren hinaus erklären! (Taf. 24, Fig. 10, 11 u. 12.) Eine Verlängerung desselben durch Wachsthum anzunehmen, haben wir keinen Grund. Würde nun der Alveolarrand so lang sein wie der Gaumen, oder würde er denselben sogar noch etwas überragen, wie es bei den wilden thatsächlich der Fall ist (Taf. 24, Fig. 7, 8 u. 9), so würde dadurch einerseits Raum für eine normale Stellung der Zähne geschaffen werden, andererseits aber würde dadurch eine schwere Störung des Auges eintreten müssen. Anders liegt es, wenn wir eine Retraction des Gaumens annehmen, welcher der Alveolarrand nicht gefolgt ist. In diesem Falle bleibt jenes wichtige Organ unbelästigt. Durch dieses Zurücktreten wird auch eine geringe Höhenabnahme der Choanen erklärlich, doch kommt der grössere Theil auf Rechnung der Senkung. — Wir sehen gleichzeitig, eine wie mannigfaltige Aufgabe der Jochbogen zu erfüllen hat und wie zweckmässig die Befestigung des Ram. maxillar. oss. jugal. am Jochfortsatz des Oberkiefers und indirect am Alveolarrand ist. Er ist wie ein Strebepfeiler zwischen Jochbein und Alveolarrand aufgerichtet; aber trotzdem hat er der Gewalt des Andranges nicht widerstehen können, er hat eine senkrechtere, weniger zweckmässige Lage einnehmen müssen (Taf. 25, Fig. 17 u. 18). Der Jochbogen scheint daher einerseits nicht allein den Zweck zu haben, Angesichts- und Gehirnschädel zu ver-

1) Ganz dasselbe hat der berühmte Forscher H. v. Nathusius-Hundisburg am Schweineschädel nachgewiesen (11a, p. 67).

binden, sondern auch beide zu trennen, andrerseits das Auge nicht nur gegen Eingriffe von aussen, sondern auch gegen solche von Seiten des Schädels selbst zu schützen.

Die am Anfang dieses Capitels besprochene Veränderung konnten wir auch an Schädeln feststellen, die aus voller Freiheit stammen; jetzt gelangen wir zu solchen, die sich hauptsächlich nur an denen in G. g. W. finden. Sie bezog sich auf den Visceraltheil, jenen Abschnitt, der beim Kampf ums Dasein am meisten zur Geltung kommt. In Folge dessen ist dieser Theil besser entwickelt als der Gehirnschädel. Die Selbsterhaltungsfrage fällt bei den gefangenen Thieren fort, daher ist eine Bevorzugung des Angesichtsschädels nicht nöthig. Es hat vielmehr umgekehrt der Gehirnschädel eine Begünstigung und daher eine Grössenzunahme in allen Dimensionen erfahren. Die Gehirnkapsel ist bei den wilden Wölfen eiförmig, der spitzere Theil liegt vorn. Die vordere Fläche bildet mit der Horizontalen einen Winkel von 45°, die Oberfläche einen solchen von 35°. Bei den in G. g. W. betragen diese Winkel ca. 80° und 5°. Mit andern Worten: die Vorderfläche ist fast senkrecht, die Oberfläche fast horizontal. Demgemäss ist auch die Form der Kapsel eine andere; sie hat ungefähr die Gestalt eines Würfels, dessen Kanten abgerundet sind. Merkwürdig ist noch die Formation der vordern Fläche. Während diese bei den wilden vom Proc. postorbital. allmählich nach hinten und unten geht, verläuft sie bei den in G. g. W. von dem gleichen Ausgangspunkt nur mit geringer Senkung nach hinten, um sich dann scharf nach unten zu wenden. In Folge dieser Eigenschaft besitzt die vordere Fläche einen dreieckigen Fortsatz. (Ein ähnlicher Zustand entsteht, wenn man ein einigermaassen weites Rohr einer starken Biegung unterzieht. An der Stelle der stärksten Einwirkung wird die innere Wand früher eine Knickung erfahren als die äussere. Gleichzeitig flacht sich die erstere nach beiden, resp. nach einer Seite hin ab, um dann nach einer stärkern Krümmung wieder mit der äussern parallel zu laufen.) Die vordere Fläche erweckt dadurch den Anschein, als wenn sie eine Knickung erfahren hätte.

Haben wir nun irgendwie Anzeichen, die uns berechtigen, einen ähnlichen Vorgang auch bei diesen Wolfsschädeln anzunehmen? Wir haben eine Verkürzung der Gehirnbasis (S. 781) und eine Vergrösserung der Oberfläche (S. 781) nachgewiesen. Betrachten wir nun den ganzen Gehirnschädel als einen Kreisausschnitt mit abgestumpfter Spitze, so ist klar, dass sowohl Verkürzung der Basis als auch Vergrösserung der Peripherie in demselben Sinne wirken, nämlich eine schrägere

Richtung der Radien hervorrufen. Die Stelle eines Radius vertritt ohne Zweifel die Lin. nuch. sup. Werfen wir nur einen Blick auf die Photographien 17 u. 18 der Tafel 25, so ist der schrägere Verlauf jener Leiste augenscheinlich. Als Stütze für diese Ansicht kann das bessere Sichtbarsein der Hinterhauptsschuppe und des Foram. magn. dienen (Taf. 24, Fig. 11 u. 12), welches für die stärkere Neigung der Hinterhauptsschuppe zeugt. Als Ursache des schrägern Verlaufs der Lin. nuch. sup. könnten wir sowohl die Verkürzung der Basis als auch die Vergrösserung der Oberfläche allein ansehen; aber wo bliebe dann die Erklärung für die eigenthümliche Bildung der vordern Fläche? Wo für die senkrechtere Richtung der Proc. condyloidei und der Proc. jugul. oss. occipital., da letztere namentlich an der Basis oder gar ausserhalb derselben liegen und deren veränderte Richtung weder aus einer Verkürzung der Basis noch aus einer Vergrösserung der Oberfläche hervorgehen kann? Die Erklärung dafür kann nur in einer Biegung des Gehirnschädels gesucht werden. Für letztere spricht auch noch der Umstand, dass das Basioccipitale sich bei den Geschwisterschädeln nicht in gerader Richtung mit dem Basisphenoid verbindet, sowie die Convexität des Basioccipitale bei 2226. — Aber noch einen Fingerzeig giebt uns die Bildung der vordern Fläche. Sie lehrt, dass nur eine geringe Verkürzung desjenigen Theils der Gehirnbasis eingetreten sein kann, der zwischen ihr und dem Hinterhauptsloch liegt. Dasselbe beweist auch die Huxley'sche Basilarlänge, die zur Probe benutzt wurde. Wenn in diesem Theile eine gleich starke Verkürzung eingetreten wäre, so könnte jene Bildung der vordern Fläche nicht vorhanden sein. Es muss also die Verkürzung hauptsächlich vor der vordern Fläche, im Gebiet der Fossa guttural. liegen.

Für den Angesichtsschädel fanden wir eine Aufrichtung und Verschiebung nach hinten; für den Gehirnschädel finden wir eine Abwärtsrichtung und Verschiebung nach vorn, also gerade das Umgekehrte. Wir hatten bis jetzt geglaubt, dass der feste Punkt, um den alle Abweichungen stattfänden, im hintern Abschnitt des Schädels zu suchen sein müsse; aus vorstehender Betrachtung folgt aber, dass er in der Mitte liegt.

Die besprochene Form der Gehirnkapsel entspricht derjenigen, welche von Thierzüchtern bei Schweinen mit frühreif[1]) bezeichnet

1) H. v. Nathusius bemerkt in seinen „Vorstudien am Schweineschädel" p. 2: „Frühreif, d. h. die Kopfform steht der frühern Fötalform näher, bedeutet „bis jetzt noch" bei Schweinen zugleich die Abstammung

wird. Man wird nicht unrecht thun, die Schädelform unserer in G. g. W. nicht einfach als jugendliche anzusehen. Wohl ist in der Jugend die Wölbung der Gehirnkapsel eine stärkere, oft wird uns auch durch den Mangel einer Crista eine grössere Rundung vorgetäuscht. Vergleichen wir nun die Schädel der Geschwisterwölfe mit denen anderer, junger Thiere, z. B. mit 1173, jenes Labradorwolfes, der schon viel Aehnlichkeit mit den in G. g. W. verrathen hat, so finden wir hier nicht die Kugelform der Gehirnkapsel; die Oberfläche ist hier nicht so stark gewölbt, dass sie den Proc. interparietal. oss. occipital. überragt (vgl. Taf. 25, Fig. 15, 17 u. 18). Obwohl der Schädel jünger ist als jene, so ist doch schon die Crista sagittalis angedeutet, und nicht jener abweichende Verlauf der Schläfenleisten (Taf. 24, Fig. 9, 11 u. 12). Keine Spur von einer Richtungsänderung der Lin. nuch. sup., noch der Proc. condyl., noch der Proc. iugul. oss. occipital., noch eine abweichende Verbindung des Basioccipitale mit dem Basisphenoid!

Wenn die betr. Form der Kapsel eine Folge der Jugend wäre, so müsste der Schädel 2226, der nur ein Drittel so alt wie seine Geschwister und noch dazu weiblichen Geschlechts ist, noch jugendlichere Symptome aufweisen, was aber nicht der Fall ist. Wohl besitzt er dieselben Haupteigenschaften wie seine beiden Brüder, doch unterscheidet er sich von ihnen durch einen schmälern Schädelbau, namentlich im Gehirntheil. Daraus folgt, dass die Modificationen an der Schädelbasis schon vor der Geburt vorhanden gewesen sind oder zu einer sehr frühen Periode nach derselben erworben worden sind, während die Vergrösserung der Oberfläche noch längere Zeit nach der Geburt fortdauert.

---

von der indischen Rasse"; dies ist entschieden richtig, aber die Frühreife ist ebenso entschieden nicht Folge jener Blutmischung, sondern sie ist Folge der Zuchtmethode, nach welcher das junge Thier von frühester Zeit an möglichst kräftig ernährt wurde, eine Methode, durch welche einige Formeigenthümlichkeiten und einige physiologische Vorgänge einigermaassen erblich gemacht sind.

Capitel VI.

Schluss: Motive der Gestaltung und Zusammenfassung der Veränderungen.

Suchen wir nun die Abweichungen auf ihre Ursachen zurückzuführen, so sind es hauptsächlich zwei Factoren, die hierbei in Rechnung kommen, nämlich die Ernährung, die wohl die Hauptrolle spielt, und die Muskelthätigkeit. Es ist eine bekannte Thatsache, dass gute Ernährung verbreiternd auf das Skelet wirkt, namentlich auf den Schädel (11 a, p. 102, u. 13, p. 66), und es findet hierin die grössere Schädelbreite bei den in G. g. W. ihre Erklärung.

Auch die Zahnbildung wird nach NATHUSIUS durch die Ernährung beeinflusst. Nach diesem Autor sind die Zähne (bei Schweinen) bei guter Ernährung gross, mit weniger deutlicher Höckerbildung, bei schlechter Ernährung klein, mit scharfer Höckerbildung. Einen solchen Gegensatz finden wir auch bei den Geschwisterschädeln. Auch hier haben wir, neben einer Zerklüftung der Oberfläche, bei 2227 und 2228 eine Vergrösserung mit weniger deutlicher Höckerbildung nachgewiesen (Taf. 26); bei 2226 sind die Zähne dagegen verhältnissmässig klein, mit scharfer Höckerbildung. Besondere Aufmerksamkeit müssen wir dem letzten Molaren des Unterkiefers bei den Geschwisterschädeln widmen. Die Oberfläche dieses Zahns hat eine eigenthümliche Umänderung erlitten. Während dieselbe sonst stumpf-kegelförmig ist, ist sie hier länglich und flach und besitzt zwei bis drei Höckerchen. (Leider ist diese Bildung auf den Photographien sehr undeutlich.) Erregt dieser Zahn schon hierdurch unser Interesse in hohem Grade, so wird dasselbe noch gesteigert durch die Wurzelbildung. Dieser Zahn ist in der Regel einwurzlig, hier aber zweiwurzlig. (Ausgenommen ist $\overline{M3}$ des Schädels 2228.) Hierdurch erhält dieser Zahn noch grössere Aehnlichkeit mit seinem Nachbar und erweckt dadurch den Anschein, als wenn er in seiner alten Beschaffenheit dem stärkern Mahlbedürfniss nicht mehr genügt hätte und deshalb für eine entsprechende Aenderung hätte gesorgt werden müssen. Doch spricht die Stellung dieses Zahns selbst gegen eine solche Annahme. Bei 2226 und 2227 stehen die betreffenden Molaren in normaler Stellung, doch fehlt bei letzterm der eine. Auch bei 2228 ist nur einer vor-

handen. Derselbe steht aber nicht in der Reihe, sondern an der äussern Seite seines Vorgängers. Es macht den Eindruck, als ob durch den krassen Wechsel in der Lebensweise eine frühere Periode des Zahns zur Entwicklung gekommen sei. Wir haben auch ein Zeichen, das für das Zweckmässigkeitsprincip der Natur spricht. Wir haben schon erwähnt, dass der Schädel 1106 (III. Gr.) mit Rhachitis behaftet ist. Da dieser krankhafte Process in dem Winkel sitzt, welcher durch den Körper des Unterkiefers und den aufsteigenden Ast gebildet wird, so ist letzterer in eine mehr horizontale Lage gedrängt worden. Hierdurch ist nun Raum für mehr Zähne geschaffen, und so finden wir im rechten Unterkieferast, einige Millimeter vom letzten Molaren entfernt, noch eine Alveole für einen überzähligen Zahn. Letzterer selbst ist ausgefallen! Gleich als hätte die Natur einen so geeigneten Platz nicht brach liegen lassen wollen!

Wohl können wir uns durch die Ernährung die Breitenzunahme des Schädels erklären, nicht aber die Verkürzungen und Verbiegungen; hierfür müssen wir die Muskelthätigkeit oder vielmehr den Mangel derselben haftbar machen. Bedingend für die Schädelform ist der Musc. temporalis, jener gewaltige Muskel, der sich an den Kronenfortsatz des Unterkiefers einerseits, an die Crista sagittal., die Lin. nuch. sup., die innere Fläche des Jochbogens und den grössten Theil der Schläfen und Scheitelbeine andrerseits befestigt. Als Vergleich für die Stärke dieses Muskels bei Carnivoren sei erwähnt, dass derselbe bei einem Hunde von mittlerer Grösse absolut dicker ist als bei einem Pferde. Die Dicke kommt, wie bekannt, bei Kraftproductionen allein in Betracht. Man kann sich hieraus einen Begriff machen, welche Beisskraft ein Fleischfresser besitzt. Da nun der Schläfenmuskel unter dem Jochbogen liegt, so wird auch mit Ausbildung des erstern eine stärkere Wölbung des letztern statthaben müssen. Wir können daher aus der Wölbung des Arcus zygomaticus auf die Beisskraft des Thiers schliessen. Wir haben nun bei den in G. g. W. einen flachen Jochbogen gefunden, daraus folgt, dass dieselben nur geringen Gebrauch von ihrem Schläfenmuskel gemacht haben. In Folge dessen wird auch nur ein geringer Druck auf die Oberfläche der Gehirnkapsel ausgeübt worden sein, so dass sie nicht genug festgestellt werden konnte. Auch die Oberfläche selbst spricht für eine geringe Muskelthätigkeit. Während dieselbe bei den in G. g. W. glatt, glänzend ist, als wenn sie mit Glasur überzogen worden wäre, zeigt sie bei den wilden eine rauhe, netzartige Sculptur. Dass aber auch in der Gefangenschaft die Entwicklung der Musculatur eine sehr kräftige sein

kann, in Folge dessen auch starke Muskelhöcker vorhanden sind, das beweist uns am besten Schädel 1596 (III. Gr.) (Taf. 24, Fig. 4). Obgleich dieser schon sehr früh in die Gefangenschaft gekommen sein muss, denn sonst könnte eine Verkürzung des Oberkiefers wohl kaum eingetreten sein, besitzt er dennoch eine so starke Crista sagittal. und occipital., wie sie bei keinem der übrigen Schädel zu finden ist. Sie ist an ihrem Ende 15 mm breit. Eine Folge des Alters allein kann diese starke Crista nicht sein, denn sonst müsste der Schädel 4151, der ein Alter von 24—25 Jahren besitzt, eine ebenso starke Crista aufweisen, hier ist sie aber nur sehr klein. Die Ursache muss also in einer besondern Lebensweise gesucht werden. Wir finden denn auch, dass der betr. Schädel aus einer Thierbude stammt. Schon die Reise bringt es mit sich, dass eine ordnungsmässige Verpflegung der Thiere nicht innegehalten werden kann, auch wenn der Wille hierzu vorhanden wäre. Wenn dieser Wolf sonst auch Pferdefleisch zur Nahrung erhalten hätte, so ist dies auf dem platten Lande und in kleinen Städten, welche von solchen Thierbuden meistens besucht werden, schwer zu haben. Anderes Fleisch zu füttern, würde zu kostspielig gewesen sein, und so werden hauptsächlich die Knochen zur Verwendung gekommen sein. Andererseits werden die Thiere in solchen Thierbuden sehr häufig mittels Stöcken u. s. w. geneckt, welcher Neckereien sie sich durch Hineinbeissen nach Kräften zu erwehren suchen. Unter solchen Umständen dürfte eine starke Crista erklärlich sein. In zoologischen Gärten und grossen Menagerien erhalten die Raubthiere sehr wenig Knochen (meistens nur Rippenenden) im Verhältniss zum Fleisch, dessen Zerkleinerung keine irgendwie erheblichen Muskelkräfte erfordert, zumal von einem Kauen, wie es die Plantivoren und Omnivoren betreiben, bei Carnivoren überhaupt nicht die Rede sein kann. Wir besitzen noch ein Zeichen, das indirect auf geringe Muskelaction hinweist, nämlich die Leichtigkeit der Skeletknochen und die Auftreibungen derselben, namentlich an den Gelenken. Diese Auftreibungen sind Symptome der Rhachitis, welche ihre Ursache in einem Mangel an Kalksalzen in der Nahrung hat. Bekanntlich besteht der Knochen, neben andern organischen Salzen, ungefähr zu zwei Dritteln aus phosphorsaurem Calcium. Der Organismus braucht also eine ganze Menge desselben zum Aufbau des Skelets. Nun besitzt aber das Fleisch nur geringe Quantitäten dieses Salzes; daher finden wir auch diese rhachitischen Wucherungen sehr häufig bei jungen Hunden, die wenig Kochen verzehren. Aus dem häufigen Vorkommen derselben Krankheit bei jungen Wölfen in zoologischen Gärten und Menagerien

lässt sich schliessen, dass auch diese wenig Knochen zermalmt und in Folge dessen ihren Schläfenmuskel wenig angestrengt haben. Dies steht direct mit der Dicke desselben und indirect mit der Wölbung des Jochbogens und der Entwicklung der Musculatur in Verbindung. Durch den Verkehr mit dem Wärter und durch das Publicum wird ferner bei gefangenen Thieren die Hirnthätigkeit stark angeregt [1]) und gleichzeitig vielseitiger. Stärkere und vielseitigere Inanspruchnahme der Hirnthätigkeit und Mangel an Muskelthätigkeit arbeiten sich in diesem Fall in die Hände. Durch erstere kann eine Zunahme der Gehirnmasse und damit eine Ausdehnung der Schädelkapsel bewirkt werden, während von letzterm einer Volumzunahme und Verbiegung ein Widerstand nicht entgegengesetzt wird. Diese Umstände kommen wahrscheinlich bei der Veränderung des Gehirnschädels in Betracht.

Am Angesichtsschädel haben wir zwei Richtungen, in denen die Verlagerungen stattgefunden haben, nämlich von unten nach oben (Aufrichtung der Schnauze) und von vorn nach hinten (Gaumen). Weder die erste noch die letzte können wir auf Muskelthätigkeit beziehen, wenn man nicht annehmen will, dass durch das Zermalmen der Knochen, welches im Molargebiet ausgeübt wird, einer Senkung dieses Theils entgegengearbeitet und so eine Aufrichtung der Schnauze verhindert wird. Fragt man sich nun, was bei den wilden eine Verschiebung nach hinten nicht zulässt, so wird man an eine äussere Kraft zu denken haben, welche in entgegengesetzter Richtung, also von hinten nach vorn wirkt, also an eine ziehende Kraft. Anhaltspunkte wären hierfür in der Lebensweise der wilden Wölfe vorhanden. Schon in der frühesten Jugend lernen dieselben ihre Kiefer tüchtig gebrauchen. Wenn man bedenkt, dass die Wölfin ihren Jungen die eroberte Beute als Ganzes hinlegt und nicht, wie der Wärter, jedem seine gewisse Ration giebt, so ist es klar, dass sich unter der stets hungernden Jugend ein Kampf um das Mahl entspinnen wird. Jeder sucht schnell so viel wie möglich für sich zu erhaschen. Zum Abbeissen oder Abnagen sind die Zähne noch nicht eingerichtet; wenn es daher einem gelungen ist, ein Glied oder sonst einen Theil des Wildes zu erhaschen, so hat er es nur seinem starken Zugvermögen

1) Jeitteles sagt in Bezug auf den Pintscher (8, p. 18): „So ist durch die Cultur, durch das geistig und gemüthlich vielfach angeregte, aber verzärtelnde Leben im Zimmer, welches fast nur die Hirnthätigkeit in Anspruch nahm, die Muskelthätigkeit aber auf ein Minimum herabsetzte und auch den Knochen nur geringe Entwicklung gestattete, der Schakalschädel fast zu einem Gibbon- oder Meerkatzenkopf geworden."

zu verdanken. Wenn er sich nun auch mit seiner Beute vor seinen Geschwistern zu verbergen sucht, so werden ihn diese doch bald wieder auffinden, und dann beginnt das Zerren von neuem. Man sieht ja bei jungen Haushunden sehr gut, wie sie sich um einen Gegenstand zausen und balgen. Wenn die Jungen erst so weit erwachsen sind, um selbst für ihren Unterhalt zu sorgen, so werden sie nicht immer Cadaver finden, sondern sie müssen ihre Beute selbst erjagen, und da gilt es „Festhalten", aber nicht mit den Tatzen, wie bei den katzenartigen Raubthieren, sondern mit den Zähnen. Selbst ein Schaf wird sich nicht ohne heftigen Widerstand in sein Geschick ergeben, viel weniger noch ein Hirsch oder ein Rind oder gar ein Pferd. Auf die gefangenen Wölfe kann diese Zugkraft nicht in Anwendung gebracht werden, und so wird auch einer retrahirenden Kraft kein Widerstand entgegengesetzt. Obwohl Schädel 1596 (III. Gr.) starken Gebrauch von seiner Musculatur gemacht hat, so ist dennoch eine Verkürzung der Schnauze und eine Rückwärtsbewegung des Gaumens eingetreten, was nach unserer Hypothese auf einem Mangel an dehnender Gewalt beruht, und letzterer ist in der Gefangenschaft vorhanden.

Fassen wir die gefundenen Veränderungen noch einmal zusammen:

In Capitel I fanden wir, dass durch die Gefangenschaft schon nach einer Generation eine bedeutende Verkleinerung des Schädels hervorgerufen wird. Während ferner der Schädel wilder Wölfe lang, schmal und niedrig ist, ist derjenige der in Gefangenschaft geborenen kurz, breit und hoch geworden.

In Capitel II wurde nachgewiesen, dass fast keiner der äussern Schädelknochen unverändert geblieben ist.

In Capitel III haben wir bedeutende Veränderungen im Gebiss, namentlich im Molargebiet, sowie besonders die Verkleinerung des obern Reisszahnes und

in Capitel IV zahlreiche Abweichungen einzelner Zähne in Form und Stellung gefunden.

In Capitel V endlich ergab sich, dass sowohl der Schnauzentheil als auch der Gehirntheil eine Lageveränderung erfahren hat und zwar beide in entgegengesetzter Richtung um eine quer durch ihre Grenze gelegte Axe. Die Schnauze hat sich aufgerichtet, womit die concave Profillinie bei *C. occidentalis*, die Senkung des Gaumens und der Fossa gutturalis, sowie der fast horizontale Verlauf dieser Theile bei den in G. g. W. zusammenhängt. Aus der Verkürzung der Schnauze ergaben sich die theilweisen Differenzen in Stellung und Form der

Zähne, sowie das Zurücktreten des Gaumens. Für den Gehirnschädel ergab sich:

1) eine Senkung in seinem hintern Abschnitt und eine Vorwärtsbewegung der Gehirnbasis,

2) eine Vergrösserung der Gehirnkapsel, welche fast Kugelform angenommen hat,

3) eine Einbiegung ihrer vordern Wand. Wir sehen also, wie Recht Nehring hat (13 c), wenn er sagt: „Es ist geradezu erstaunlich, welche Abänderungen die Gefangenschaft bei den Wölfen schon in der ersten Generation hinsichtlich der Grösse und Proportionen des ganzen Schädels, sowie auch besonders in der Grösse, Form und Stellung der Zähne hervorbringt."

Anhang.

Im Verlauf der Abhandlung wurde schon wiederholt darauf hingewiesen, dass die Schädel der in G. g. W. eine Gestalt angenommen haben, welche sie einzelnen Rassen unserer Haushunde sehr nahe bringt. Schon der Schädel des wildlebenden Wolfes hat grosse Aehnlichkeit mit dem der Haushunde, den Hauptunterschied findet man bisher in dem Grössenverhältniss des Reisszahnes den beiden Höckerzähnen gegenüber. Bei den in G. g. W. aber ist die Stellung der Zähne, sowie die Grösse des Reisszahnes und sein Verhältniss zu den beiden Höckerzähnen ganz „haushundartig". Würde man einen der Geschwisterschädel und den eines grossen Schäferhundes neben einander legen und einen Craniologen vor die Alternative stellen, einen von beiden mit „Wolf" zu bezeichnen, so würde er entweder den Hundeschädel mit diesem Prädicat belegen oder es beiden verweigern. Wenn Darwin Gelegenheit gehabt hätte, diese Wolfsschädel zu studiren, so würde es ihm wohl weniger wunderbar erschienen sein, schon auf den alten assyrischen Monumenten verschiedene Hunderassen vertreten zu sehen, auch wenn die Welt nur 1000 Jahre älter gewesen wäre.

Suchen wir unter den recenten, wilden Caniden nach einem Analogon für unsere Wolfsschädel, so würde sich am besten *Cuon rutilans* (Blyth) hierzu eignen. Beide stimmen in der convexen Profillinie, in der kurzen Schnauze, in der Form des Jochbogens u. s. w. über-

ein. Doch ist der Wolfsschädel grösser und besitzt eine andere Form, Zahl und Stellung der Zähne. *Cuon* hat im Unterkiefer nur zwei Molaren bei verhältnissmässig kurzer Schnauze. Bei *C. occidentalis* ist ebenfalls eine Verkürzung der Schnauze eingetreten, wenn auch nicht in dem Maasse wie bei vorigem; hier ist der letzte Molar kleiner, vielleicht im Verschwinden (ob das Fehlen von $\overline{M3}$ bei einem zweiten Labradorwolfe in demselben Sinne zu deuten ist, lassen wir unentschieden). Demnach scheint auch hier das Verschwinden des letzten Molaren mit der Verkürzung der Schnauze zusammenzuhängen, wie auch NEHRING (13 a, p. 67) annimmt. Wenn nun aber der Verlust dieses Zahnes eine Folge der kurzen Schnauze ist, so sollte man doch erwarten, dass er beim Mops immer fehlte und dafür die Prämolaren eine normale Stellung hätten [1]). Dass dies nicht der Fall ist, lässt sich aus Gründen der Zweckmässigkeit begreifen, soweit diese beim Mops überhaupt in Frage kommt. Bei den wilden Caniden ist das Ergreifen und Festhalten der Beute die Hauptsache, dazu nützen die Prämolaren; der Mops braucht seine Nahrung weder zu erjagen noch festzuhalten, sondern nur zu zerkleinern, hier sind also die Molaren wichtiger.

Noch grösser ist die Aehnlichkeit, welche die Schädel der in G. g. W. (abgesehen von der absoluten Grösse) mit denen der Haushunde aus der Steinzeit zeigen. Die Schädel dieser Hunde (*C. familiaris pallustris*, Torfhund, JEITTELES) charakterisirt RÜTIMEYER (15 a) folgendermaassen: „Die äussern Charaktere dieser Schädel, welche einen Hund von mittlerer Grösse andeuten, bestehen in dem leichten, eleganten Bau derselben, der geräumigen, schön gerundeten Schädelkapsel, den grossen Augenhöhlen, der ziemlichen Kürze der mässig zugespitzten Schnauze, dem nur mässig starken Gebiss und besonders in der Abwesenheit aller starken Knochen- und Muskelkanten, wodurch namentlich das gefällige, gracile Gepräge dieser Schädel bewirkt wird. Die Jochbogen sind nur mässig gewölbt und schwach, der Hinterhauptskamm ist schwach ausgeprägt, die Schläfengruben stossen auf der Mittellinie gar nicht oder zu einem schwachen Sagittalkamm zu-

---

1) In der Abhandlung über Rassebildung bei den Inca-Hunden aus den Gräbern von Ancon (13 d, p. 102) erwähnt NEHRING: „Bei diesen europäischen Rassen (Bulldogg, Mops), zumal bei den Möpsen, finde ich meist eine grössere Querstellung der Lückzähne, zumal im Oberkiefer, während an der Zahl der Zähne mit grösster Zähigkeit festgehalten wird."

sammen, die Orbitalfortsätze des Stirnbeins sind schwach ausgebildet und schön abgerundet.“ An dem in derselben Abhandlung auf p. 118 abgebildeten Schädel erscheint die Schnauze ebenfalls aufgerichtet. Als besonders wichtig hebt derselbe Verfasser die Thatsache hervor, dass im Steinalter der Schweiz eine einzige und bis auf die kleinsten Details constante Rasse von Haushunden existirt habe, welche man am besten mit dem heutigen Jagd- und Wachtelhund vergleichen könne. Diese Constanz findet theilweise in der Annahme ihre Erklärung, dass der Torfhund von einer einzigen, wilden Species abstammt, und als solche ist von Jeitteles *C. aureus* L. jedenfalls mit Recht angesehen worden (8, p. 16).

Die zweite, auftretende Hundeform ist der Bronzehund, *C. matris optimae* Jeitteles. Dieser erreichte die Grösse eines Schäferhundes und wurde nur in den Stationen der Bronzezeit gefunden (zuerst von Rütimeyer). Jeitteles entwirft folgende Charakteristik von demselben (8, p. 21). Im Gegensatz zum Torfhund ist der Schädel des Bronzehundes absolut grösser und besitzt eine Totallänge von 170,5 —189 mm; das Schädelprofil viel flacher und sanfter ansteigend, die Hirnkapsel weniger gewölbt; der Gaumen nicht bloss länger, sondern auch schmäler; die bald zusammenstossenden Schläfenleisten bilden einen langen, ziemlich hohen Sagittalkamm, die Höhe des Schädels über dem Keilbein ist im Verhältniss zur Länge kleiner.

Studer (16, p. 70, 72 ff.) gelangt nach Untersuchung reichlichen Materials aus der spätern Steinzeit zu der Ansicht, dass die grossen Hunderassen der Bronzezeit nur ein Züchtungsproduct aus der ursprünglichen, kleinen Rasse der Steinzeit seien und dass die Uebergangsformen dazu die mittelgrossen Hunde der spätern Steinzeit darstellen. Von diesen berichtet er: „Im Allgemeinen hat der Schädel noch ganz das Gepräge des Hundes aus den ältern Stationen, nur wird er im Allgemeinen kräftiger, die Jochbogen sind stärker, die Hinterhauptsleiste höher, häufig findet sich durch frühes Zusammentreten der Schläfenleisten eine deutliche Crista parietalis. Zugleich lassen sich zwei Typen unterscheiden, von denen der eine eine spitze, schmale Schnauze, der andere eine breite, stumpfe Schnauze besitzt. Beide Formen sind noch nicht sehr scharf getrennt, Zwischenformen kommen häufig vor.“

Jeitteles sieht den *C. pallipes* Sykes aus Indien für den Stammvater des Bronzehundes an. Den europäischen Wolf glaubt er wegen seiner bedeutendern Grösse und wegen des verschiedenen Verhaltens seines Reisszahnes zu den beiden Höckerzähnen ausschliessen zu müssen.

Unsere in G. g. W. sind aber kleiner und zeigen dieselbe Eigenschaft des Gebisses, die derselbe Autor als „echtes Hundegebiss“ bezeichnet, d. h. der Reisszahn ist kleiner als 25 mm und kleiner als die Summe der beiden Höckerzähne (vgl. Taf. 24). Von hier aus liesse sich also dennoch die Stammvaterschaft des Wolfes festhalten. Da auch die Urväter unserer Haushunde Anfangs zweifellos der Gefangenschaft unterworfen waren, so lässt sich annehmen, dass sie und ihre Nachkommen ähnliche Veränderungen im Schädelbau zeigen werden wie unsere gefangenen und in Gefangenschaft geborenen Wölfe. Das ist thatsächlich bei dem Torfhunde der Fall. Dieser fand nach Ansicht mehrerer Forscher (Jeitteles, Naumann, Rütimeyer) hauptsächlich zur Bewachung der Hütten Verwendung, da er seiner geringen Grösse wegen zur Jagd nicht geeignet war. (Auch diese einseitige Verwendung trägt sehr dazu bei, die von Rütimeyer betonte Constanz des Torfhundes zu erklären.) Dass der Bronzehund nur ein Züchtungsproduct aus dem Torfhunde sei (cf. Studer), ist uns nicht wahrscheinlich. Haben wir ihn als ein Kreuzungsproduct anzusehen, wofür die Hunde der spätern Steinzeit sprechen könnten, so fragt es sich, mit wem der Torfhund gekreuzt worden sei. Da der *C. pallipes* (cf. Jeitteles) bis heute noch nicht in Europa nachgewiesen ist, so bleibt uns nur der europäische Wolf übrig, was nach den Ergebnissen unserer Arbeit keinem Bedenken unterläge. Eine dritte Möglichkeit ist, dass der Bronzehund überhaupt nichts weiter ist als der gezähmte Wolf selbst. Dass sich beim Bronzehunde nicht die gleiche Constanz der Schädelbildung zeigt wie beim Torfhund, erklärt sich aus der Verschiedenheit der Lebensweise. In der Bronzezeit verlässt der Mensch die Pfahlbauten und siedelt sich zwischen den Sümpfen und Seen an. Hier liegen dem grossen Bronzehunde zwei Pflichten ob. Er hat entweder Haus und Herde zu bewachen oder seinem Herrn auf der Jagd behilflich zu sein. Diese verschiedene Beschäftigung prägt sich natürlich auch am Schädel des Bronzehundes aus. Und so unterscheidet Naumann (12) unter den im Starnberger See aufgefundenen Schädeln des Bronzehundes thatsächlich zwei Formen, eine jagdhundähnliche und eine windhundartige. (Für erstere Bezeichnung möchte Jeitteles lieber „schäferhundähnliche“ wählen.) Ein ganz vortreffliches Beispiel, welchen Einfluss die Lebensweise auf die Gestaltung des Schädels besitzt, liefert uns der *C. hiberniae* Quoy Gaimard, den die Papuas auf Neu-Guinea und dem Neu-Britannischen Archipel bei ihrer Einwanderung von dem asiatischen Festland mitgebracht haben. Von diesem Hunde bemerkt Studer (16, p. 75): „In der neuen Heimat, wo grössere

Jagdthiere fehlen, der Mensch in seinen Existenzquellen auf das Meer angewiesen ist, lag eine Veranlassung zu besonderer Ausbildung des Hundes nicht vor, er blieb der Wächter der Hütten oder sank zum blossen Nahrungsmittel herab und erhielt sich so in seiner ursprünglichen Form, wie die Cultur des Menschen, welcher heute noch auf der Stufe der ersten Pfahlbauansiedlungen steht. Ein Schädel dieses Hundes, Rütimeyer übersandt, habe diesen zu folgenden Worten veranlasst: Der Schädel stimmt bis in die kleinsten Details mit den zahlreich vor mir liegenden Hundeschädeln des schweizerischen Steinalters."

Wollen wir nun unsere in G. g. W. einer bestimmten Culturrasse unserer Haushunde einreihen, so müssen wir, da wir die Lebensweise als formbedingend erkannt haben, uns dieser als Richtschnur bedienen. Wir dürfen nicht etwa den Schäferhund zum Vergleich benutzen wollen, mit dem wohl diese Wölfe im Aeussern die meiste Aehnlichkeit hätten, denn dieser hat bei fleissiger Bewegung und Thätigkeit ganz andere Lebensbedingungen. Unter den Stubenhunden werden wir suchen müssen und alsbald den Mops entdecken. Jenes verhätschelte Hündchen, von Natur phlegmatisch, gut gepflegt, die meiste Zeit auf weichem Polster zubringend, eignet sich am besten zum Vergleich. Wenn wir die Gaumenansicht der Photographien 11 12, 25 u. 26, Taf. 24 u. 26, betrachten, so ist die Aehnlichkeit derselben mit der entsprechenden des Mopses sehr gross, ebenso in folgenden Punkten:

1) in der Stellung der Zähne, namentlich der Prämolaren,
2) in der Stellung von $\underline{P1}$ zur Augenhöhle,
3) in dem Verhältniss von $\underline{P1}$ zu $\underline{M1} + \underline{M2}$,
4) in dem Ueberragen des Gaumens,
5) in der Richtung und Gestalt desselben,
6) in der Form und Grösse der Paukenblase,
7) in dem senkrechten Verlauf der Proc. condyl.,
8) und der Proc. jugul. oss. occipital.,
9) in dem Verlauf der Lin. nuch. sup.,
10) in der Form und Grösse des Foram. magn.,
11) in der Form des Planum nuchale,
12) in der Lage und Gestalt der Gehirnkapsel,
13) in dem Vorhandensein einer Interparietalfläche,
14) in der Form des Arcus zygomaticus,
15) in der Wölbung der Stirn,
16) in der Verkürzung der Schnauze,
17) in der Aufrichtung derselben,

18) in der Form des Unterkiefers,
19) in der Form des Kronenfortsatzes,
20) in dem Mangel aller starken Muskelhöcker u. s. w.

Unterschiede sind die absolute Grösse und die concave Profillinie. Detailliren wir die letztere, so finden wir sie beim Mops über dem Foram. infraorbit. concav, beim Wolf ebenfalls. Bei ersterem steigt sie dann fast senkrecht an, in Folge der starken Wölbung der Stirnbeine, so dass die Oberkiefer- und Nasenbeine fast rechtwinklig geknickt werden, beim Wolfe steigt die Profillinie vom Unteraugenhöhlenloch weniger steil an, in Folge der geringern Wölbung der Stirn, die Oberkiefer- und Nasenbeine sind daher nicht geknickt, sondern nur stärker gewölbt. Würde die Wölbung noch stärker werden, so würde die Stirn sich ebenfalls stärker abheben, und wir hätten dann ebenfalls eine concave Profillinie wie beim Mops. Man kann daher den *C. lupus* nicht darum von der Stammvaterschaft unserer Haushunde ausschliessen wollen, weil er durch die Gefangenschaft mopsähnlicher geworden ist als fast alle übrigen Culturrassen unserer Haushunde. Ebensowenig wie der mopsähnlich Wolfsschädel die ursprüngliche Form darstellt, ebensowenig ist der Schädel des Mopses der Urtypus. Beides sind Producte der gleichen Lebensweise, bei letzterem hat jedenfalls die Kunst noch ihre Hand mit im Spiele gehabt.

Wir haben bei den Wölfen eine Lageveränderung des Gehirnschädels nachgewiesen, und zwar bestand dieselbe in einer Bewegung der Schädelbasis nach vorn und unten. Bewegung der Basis nach vorn ist nicht möglich ohne eine Biegung der Oberfläche. Auf dieser Biegung beruht theilweise die steilere Wölbung der Stirn [1]), und darin findet auch die Convexität der Profillinie grösstentheils ihre Erklärung. Während bei den wilden Wölfen der Proc. interparietalis fast horizontal und in gleicher Höhe mit der grössten Wölbung des Schädeldaches liegt, ist er bei den in G. g. W. schon bedeutend schräger und wird vom Schädeldach überragt. Fast senkrecht ist seine Lage bei den Möpsen. Je stärker die Wölbung des Schädeldaches ist, desto steiler die Stirn und der Proc. interparietal. (Letzterer nimmt, seinem Zweck als Stützpfeiler des Gewölbes entsprechend, an Stärke zu.) Je steiler dieser aber wird, desto mehr wird die Oberfläche zur hintern und desto mehr die hintere zur untern, desto schräger der Verlauf

1) Theilweise dürfte auch die Wölbung der Stirn auf einer stärkern Entwicklung der Sin. frontal. und maxillar. beruhen.

der Lin. nuch. sup., desto senkrechter werden die Proc. condyl. und Proc. jugul. oss. occipital., desto weiter rücken sie nach vorn. Mit dieser Eigenschaft ist gleichzeitig eine steilere Halsstellung verbunden. Fragen wir, wie es beim Mops und den in G. g. W. zu einer solchen kommt, so werden wir beobachten müssen, wann ein Thier, z. B. ein Pferd, den Hals am steilsten trägt. Wir finden dann, dass es denselben um so höher trägt, je weniger es sich vorwärts bewegt und umgekehrt, je schneller es läuft, desto mehr Kopf und Hals in eine Richtung und in die Horizontale zu bringen sucht [1]). Diesen Anforderungen können diejenigen Thiere am besten entsprechen, deren Gelenkfortsätze am weitesten auf der hintern Fläche des Schädels sitzen. Wenn die Lage derselben mit Schnelligkeit des betr. Thieres in Verbindung steht, so ist dieselbe beim Mops und den in G. g. W. erklärlich. Nehmen wir daher die Gegensätze, also den Windhund und den Wolf aus der Freiheit, so sehen wir hier bestätigt, was wir soeben angedeutet haben. Wenn wir den Faden weiter verfolgen, so ist auch ein langer, schmaler, niedriger Schädel viel zweckmässiger in Bezug auf die Vorwärtsbewegung als ein kurzer, breiter und hoher. Damit dürfte es auch im Zusammenhang stehen, dass diejenigen Raubthiere, die ihren Unterhalt erjagen, einen Schädel von der erstern Beschaffenheit besitzen, während diejenigen, welche ihre Beute im Sprunge erhaschen, z. B. die *Felidae*, der zweiten Form zuneigen. Diese sind schon der Einrichtung des Sprunggelenks wegen nicht zum schnellen, namentlich nicht zum andauernden Laufe geeignet. Jene halten ihre Opfer mit den Zähnen, diese mit den Tatzen fest. Wir hatten diesen Punkt schon einmal berührt, als wir die Verkürzung der Schnauze bei den in G. g. W. zu erklären suchten. Hier scheint es, als ob dieselben Motive, die wir dort als formbedingend für individuelle Schwankungen derselben Species annahmen, auf ganze Familien zu übertragen sind. — Wir haben beim Mops und den in G. g. W. ein kleines, rundes Foram. magn. Vielleicht steht auch dies zum Laufen in Beziehung (Athmungs- und Herzcentra). Dasselbe gilt von der vordern und hintern Nasenöffnung. Auch sie findet vielleicht in der Athmung und indirect im Laufen ihre Erklärung. Gleichgültig ob diese Hypothese richtig ist oder nicht, so viel steht fest, dass die Schädel dieser in G. g. W. einem Mopsschädel mehr gleichen als dem ihrer wilden Brüder. Der Hauptunterschied zwischen dem Schädel

1) Dasselbe gilt von allen Säugern, Hörner- und Geweihtragende zum Theil ausgenommen.

dieser in G. g. W. und dem Mopsschädel besteht in der absoluten Grösse. Nun haben wir gleichfalls Gelegenheit gehabt, Schakalschädel zu untersuchen von Thieren, die unter denselben Verhältnissen lebten wie diese Wölfe; daher sind auch die Veränderungen entsprechende. Hier fällt die absolute Grösse weniger ins Gewicht, die Differenz besteht in der Convexität der Profillinie, d. h. in einer geringern Wölbung der Stirn.

Wenn es nun vom Schakal und Wolf feststeht [1]), dass sie

1) das Bellen erlernen (während Hunde es umgekehrt auch verlernen),
2) wie Hunde mit dem Schweife wedeln und denselben sowohl nach rechts und links als auch nach aufwärts gekrümmt tragen, (wie auch Hunde denselben gerade tragen),
3) den Befehlen ihrer Herren gehorchen,
4) noch nach 3 bis 4 Jahren ihren Herrn wiedererkennen und ihre Freude nach Hundeart zu erkennen geben,
5) sich fruchtbar paaren und ihre Nachkommen sich sowohl unter einander als auch mit ihren Erzeugern fortpflanzen können,

so dürfte es auch nicht schwer halten, aus ihnen die verschiedensten Culturrassen unserer Haushunde durch Zuchtwahl, Haltung, Ernährung und Kunst hervorgehen zu lassen. Wir nehmen dabei an, dass der Mensch, als sich das Bedürfniss nach Haushunden herausstellte, solche wilden Caniden eingefangen, gezähmt und gezüchtet hat. Als erstes Zähmungsobject wird er jedenfalls solche Caniden gewählt haben, die sich am leichtesten einfangen und zähmen liessen und die er mit Bezug auf sein eigenes Leben am wenigsten zu fürchten [2]) brauchte. Beides trifft beim *C. aureus* L. zu, und durch dessen Gesellschaft ist es ihm dann auch leichter geworden, den *C. lupus* L. für seine Zwecke brauchbar zu machen.

---

1) Vgl. Darwin, Jeitteles, Mivart.

2) Aus diesem Grunde (ungefährlich) scheint auch Anfangs von unsern Vorfahren eine Zähmung des Fuchses beabsichtigt gewesen zu sein. Von diesem bemerkt Rütimeyer (15 a, p. 22): „Wie bei Marder und Iltis war auch beim Fuchs an den aus den Pfahlbauten aufgehobenen Gebissen die grosse Zierlichkeit, die feine und scharfe Ausprägung der Sculptur im Vergleich zum heutigen Fuchs sehr auffallend. Allein daneben ergab sich, dass der Fuchs im Steinalter nur selten die Mittelgrösse erreichte, zu welcher er heute gelangt ist. Unter der grossen Anzahl von Unterkiefern ganz alter Thiere der Pfahlbauten erreichten die grössten nur eine Länge von höchstens 90 mm vom Alveolarrand der Schneidezähne bis zum Processus condyloideus, während diese Distanz an den sehr zahlreichen, recenten Schädeln unserer Sammlung

Wollte man hiergegen einwenden, dass bei gefangenen Thieren häufig schnell eine Degeneration der Geschlechtsorgane eintritt und

häufig um ein Drittel überschritten wird." Weiter (15 c, p. 15): „Schliessen wir nämlich, wozu die vollkommene Uebereinstimmung mit heute bekannten Arten ein Recht zu geben scheint, von seinem Gebiss auf den Balg, so würden unter 150 Unterkieferhälften zwei einzige auf den europäischen Fuchs deuten. 66 weisen dagegen auf den Blaufuchs oder Eisfuchs der Polarzone und die übrigen zwei Drittheile auf den Rothfuchs von Nordamerika." Rütimeyer sieht also nur das Gebiss als entscheidendes Merkmal zwischen dem europäischen und dem nordamerikanischen Fuchse an. Naumann schreibt von zwei Fuchsschädeln (2, p. 38): „Die Schädel zeigen ausnehmend feine Formen und scharfe und feine Ausprägungen in den Details der Sculptur im Vergleich mit dem jetzigen Fuchs." Auch die Reste der Roseninsel müssen, wie die der Schweiz, Individuen zugeschrieben werden, welche an Grösse den grössern lebenden Füchsen bedeutend nachstehen. Die Ansatzstellen für die Schläfenmuskeln liegen hier nicht an einem Sagittalkamm. Die Vereinigung der Schläfenleisten findet erst am Interparietale statt." Studer (16, p. 76) behauptet von den Pfahlbaufüchsen: „Die Schädel der Pfahlbaufüchse schwanken zwischen 117 und 118 mm; die Schläfenleisten, ziemlich scharf ausgeprägt, treten bei allen erst am Interparietale zusammen. Das Hinterhauptsdreieck erscheint nur weniger nach hinten vorgezogen, sondern fast senkrecht zum hintern Rande des Foram. magn. abfallend. Die Orbita ist beim Fuchs der Pfahlbauten relativ grösser als beim modernen Fuchse, was auf eine bedeutende Grösse des Bulbus und vielleicht auf eine mehr nächtliche Lebensweise des Pfahlbaufuchses schliessen lässt. Das eigenthümliche Verhalten der Schädelkapsel findet sich in gleichem Maasse bei dem *Vulpes fulvus* aus Nordamerika, während die Verlängerung und spitze Form des Zwischenkiefers bei letzterm noch weniger entwickelt ist als bei unserm Rothfuchs. Auch stimmen die übrigen Verhältnisse des Schädels, Höhe zur Länge, Gesichtstheil zu Gehirntheil beim Pfahlbaufuchs besser mit denen des europäischen Rothfuchses. Immerhin geht aus der vorliegenden Untersuchung hervor, dass der europäische Fuchs sich in dem verhältnissmässig kurzen Zeitraum von der Steinzeit bis heute nicht unerheblich verändert hat. Er ist grösser und stärker geworden, und dieser Umstand hat genügt, die Gestalt des Schädels, soweit sie durch Entwicklung der Muskelgruben bedingt ist, wesentlich zu beeinflussen."

Alle drei Autoren nehmen also an, dass der Fuchs von der Steinzeit bis zur Gegenwart grösser geworden sei. Von andern Thieren ist Derartiges nicht bekannt, im Gegentheil herrscht die Ansicht, dass die recenten, wilden Thiere kleiner sind als ihre Vorfahren. Rütimeyer selbst giebt hierfür in seiner „Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz" einige interessante Belege. Er schreibt:

vom Bären: „Alle diese Reste stimmen so vollständig mit dem heutigen braunen Bären überein, dass jeder Gedanke an den diluvialen Höhlenbären ausgeschlossen ist." Von demselben Thiere bemerkt Middendorf

Bastarde sich meistens bis ins vierte, fünfte Glied fortpflanzen, so ist doch zu beachten, dass hieran der Mangel an Bewegung und Thätigkeit die Hauptschuld trägt (vorausgesetzt, dass das Klima dasselbe

---

(24, p. 992): „Wen es unter unsern europäischen Zeitgenossen drängt, mit leiblichen Augen ein Jahrtausend zurückzusehen, der wende seine Schritte weiter und weiter gen Osten, bis ihn der grosse Ocean hemmt. Jedes Tausend Meilen, das er zurücklegt, versetzt ihn um ein Jahrtausend in der Geschichte zurück. Das ist doppelt wahr, denn ich habe die Schädel jetziger, europäischer Bären etwas verschieden von den Bärenschädeln der alten Zeit Europas gefunden, welche man dann und wann aus den Torfmooren hervorgräbt, oft klaftertief von einem Antheile der Erdrinde bedeckt, welcher erst seit jenen Bärenzeiten in schichtweise emporwuchernden, niedern Pflanzen sich darüberlegte. Die subfossilen Schädel, auffallend durch ihre Grösse, stimmen am nächsten mit den Schädeln der Bären überein, welche jetzt noch die Küsten des Behringsmeeres bewohnen, denn diese sind gröser, massiver, gedrungener und kraftvoller gebaut, als die Schädel der jetzt in Europa lebenden Bären“;
vom Dachs: „Ein Schädel von Concise weist auf eine Grösse, die heut zu Tage vom Dachs wohl nur selten erreicht wird, allein im Uebrigen ist die Uebereinstimmung des in den Torfmooren gefundenen Dachses mit den lebenden vollständig“;
vom Baum- und Steinmarder: „Auffallend ist die stärkere, charakteristische Ausprägung des Gebisses, Grösse und Form des Schädels sind dieselben geblieben“ (vgl. 23, p. 41—45);
vom Iltis: „Robenhausen lieferte einen Schädel von einer Grösse, die heute vom Iltis wohl nur selten erreicht wird“;
vom Wolfe: „In Wauwyl wurde das Skelet eines Wolfes von sehr ansehnlicher Grösse gefunden“ (vgl. 13 a). Blainville (22, p. 103) sagt: „Nous sommes arrivé à la conviction que le loup fossile ne diffère pas du loup vivant, pas même pour la taille, également un peu variable, et cela parceque nous sommes certain que les espèces réelles offrent constamment des différences saisissables dans le système dentaire ou dans quelques parties du squelette, tandis qu'ici les faibles dissemblances indiquées ne peuvent pas aller au delà de différences individuelles, sexuelles ou autres.“ In Bezug auf den Fuchs giebt derselbe Forscher an: „Nous avons observé nous-même les ossements de renard figurés par M. G. Cuvier, et ce sont bien des os d'un renard commun de petite taille“;
vom Biber: „Im Skelet fand sich, ausser der theilweise sehr erheblichen Grösse, nicht der geringste Unterschied vom heutigen Biber“;
vom Edelhirsch: „Die Reste stimmen in paläontologischer Beziehung so vollkommen mit dem heute lebenden Thier überein, dass sie keiner weitläufigen Besprechung bedürfen“;
von der Ziege: „Alle diese Reste wiesen auf ein Thier, das von der

bleibt). Die eingefangenen Caniden waren nicht zu dauernder Einschliessung, sondern zur Jagd bestimmt. Es lässt sich daher sehr wohl denken, dass bei dieser Lebensweise die Fruchtbarkeit erhalten

---

in der Schweiz so allgemein verbreiteten, gewöhnlichen Rassen heutiger Ziegen nicht im Geringsten abweicht und, wie diese, in Grösse nicht sehr viel variirte. Gewaltige Schädel mit sehr starken, an der Basis zusammenstossenden Hornzapfen finden sich besonders in Concise.

Gegenüber diesen wenigen Beispielen, die sich leicht vervielfältigen liessen, ist es mindestens auffallend, dass der Fuchs eine Ausnahme gemacht haben soll.

Ob das eigenthümliche Verhalten der Schädelkapsel, wie es Studer beim Pfahlbaufuchs beschreibt, für den *Vulpes fulvus* von Nordamerika charakteristisch ist, lassen wir unentschieden. Ein in der zoologischen Sammlung der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin aufgestellter Schädel dieses Thieres zeigt es jedenfalls nicht. Auch Huxley (7) erwähnt hierüber nichts. Im Gegentheil halten Giebel, Wagner, Maximilian den nordamerikanischen und den europäischen Fuchs für identisch, desgleichen J. A. Allen (20, p. 160): „I hence do not hesitate to consider the North American red fox as identical with the common fox of Europe, the average amount of difference being not greater than might be anticipated in specimens from so distant localities.“ Ebenso St. G. Mivart (9): „Thus the American fox varies rather more than the European one; and when we consider how great and how parallel these variations are and how impossible it is, so far as we can see, to detect any cranial or dental characters to distinguish the American fox from the fox of the Old world, we cannot hesitate to unite them under one title, that of *Canis vulpes*.“ Baird (21, p. 130) ist sogar der Ansicht, dass der nordamerikanische Fuchs aus Europa eingewandert ist. Nach diesen Autoren ist es also nicht wahrscheinlich, dass ein so wesentlicher Unterschied zwischen dem nordamerikanischen und dem europäischen Fuchs existirt, wie ihn Studer anzunehmen scheint.

Vorausgesetzt, dass dieses eigenthümliche Verhalten der Schädelkapsel bei *Vulpes fulvus* vorhanden ist, so ist damit trotzdem noch nicht erklärt, weshalb der Pfahlbaufuchs nur eine so geringe Grösse besessen hat, da im Allgemeinen angenommen wird (cf. Mivart), dass der nordamerikanische Fuchs grösser sei als der europäische. Letzterer besitzt nach Studer eine Schädelgrösse von 124—142 mm. Huxley (7) giebt für den europäischen Fuchs eine Schädelgrösse von 143 mm, für den nordamerikanischen eine solche von 136 mm an. Wollen wir also den Pfahlbaufuchs von *Vulpes fulvus* ableiten, so müssen wir annehmen, dass auch dieser grösser geworden ist. Es bleibt daher immer noch die Frage offen, weshalb gerade der Fuchs und gerade nur dieser grösser geworden sein soll im Gegensatz zu allen übrigen Thieren. Diese Frage können wir nicht beantworten, da wir keine Gründe kennen,

blieb. In diesem Falle steht unserer Ansicht von der Abstammung unserer Haushunde nichts mehr im Wege. Nehring hebt in seiner Abhandlung von dem Inca-Hunde hervor:

---

welche diese höchst merkwürdige Ausnahme des Fuchses rechtfertigen könnten. So schwer es uns einerseits wird, den Grössenunterschied des Fuchses der Steinzeit und der Jetztzeit durch ein „Grösserwerden" des letztern zu erklären, so leicht wird es uns andererseits, denselben auf ein „Kleinerwerden" des erstern zurückzuführen. Wir brauchen nur anzunehmen, dass wir im Fuchs der Pfahlbauten kein Wildpret, sondern ein Zähmungsobject vor uns haben. Durch die Gefangenschaft finden auch zugleich alle übrigen Schädeleigenthümlichkeiten des Pfahlbaufuchses ihre Erklärung.

1) Aus vorliegender Untersuchung (Cap. I) geht hervor, dass bei jung eingefangenen und namentlich bei in Gefangenschaft geborenen Thieren eine Verkleinerung des Schädels eintritt. Man kann hiergegen nicht einwenden wollen, dass unsere Hausthiere, deren Abstammung von wilden Stammeltern grösstentheils nachgewiesen ist, im Allgemeinen grösser sind als diese. Dies beruht sicher auf der vom Menschen ausgeübten Zuchtwahl, in Folge deren er bis zu einer gewissen Grenze im Stande ist, sowohl grössere als auch kleinere Thiere als die Stammeltern zu züchten; wie z. B. das englische Karrenpferd (dray-horse) von 1,94 m Höhe und einem Körpergewicht von ca. 12 Ctr. einerseits und den kleinen Shetland-Pony von 1,20 m Höhe und einem Körpergewicht von ca. 3 Ctr. andererseits. Die Natur darf nicht so einseitig züchten wie der Mensch und etwa die Kraft auf Kosten der Schnelligkeit vergrössern, wie z. B. bei der Bulldogge und dem Windhunde oder umgekehrt (vorausgesetzt, dass nicht besondere Schutzvorrichtungen vorhanden sind). Beide Züchtungsproducte sind in der freien Natur nicht existenzfähig.

2) Einen gleichen Verlauf der Schläfenleisten wie beim Pfahlbaufuchse hat Rütimeyer auch beim Torfhund, und wir bei unseren in G. g. W. gefunden.

3) Den von Studer beim Pfahlbaufuchse angegebenen senkrechten Verlauf der Hinterhauptsschuppe constatirten wir auch bei den g. W., und in einem noch höhern Grade, d. h. die Senkrechte noch überschreitend, bei den in G. g. W.

4) Eine grössere Orbita hat Rütimeyer ebenfalls beim Torfhund und wir bei unsern in G. g. W. festgestellt. Ob aber dieselbe mit einer mehr nächtlichen Lebensweise zusammenhängt (Studer), scheint uns fraglich, da wir sonst vom Torfhund und unsern in G. g. W. dasselbe annehmen müssten; bei letztern steht sie wohl mit der allgemeinen Verbreiterung des Schädels in Beziehung.

Die von den genannten Autoren angegebenen Schädeleigenthümlichkeiten des Pfahlbaufuchses können also sehr wohl als die Folgen der Gefangenschaft angesehen werden; sind sie es thatsächlich, so müssen wir annehmen, dass unsere Vorfahren versucht haben, auch den Fuchs

1) die enorme Stärke und Ausbildung aller mit dem Gebiss im Zusammenhange stehenden Schädeltheile,
2) Aufrichtung der Schnauze,
3) die auffallende Stärke des Unterkiefers und stärkere Krümmung desselben,
4) die Zähne sind verhältnissmässig gross und dick, was besonders bei dem Fleischzahn (Sectorius), beim ersten Höckerzahn und dem hintersten Lückzahn in die Augen fällt,
5) das Variiren in der Zahl der Zähne; es fehlt oft der vorderste Lückzahn und der letzte Molar, meistens der erstere.

Wir fanden bei den Labradorwölfen folgende Eigenthümlichkeiten:

1) einen massiven Bau, namentlich des Schädels 1173,
2) eine stark concave Profillinie,
3) Aufrichtung der Schnauze,
4) eine starke Krümmung des Unterkiefers,
5) verhältnissmässig grosse Zähne, namentlich mit Bezug auf den Reisszahn und den ersten Höckerzahn,
6) die geringe Grösse des letzten Molaren.

Es ist nicht zu verkennen, dass zwischen beiden Auszügen eine grosse Aehnlichkeit besteht, und es erscheint NEHRING's Ansicht sehr begründet, dass *C. occidentalis* wesentlich an der Stammvaterschaft des *C. ingae* TSCHUDI betheiligt ist. Ist dies aber der Fall, so ist nicht einzusehen, weshalb bei *C. lupus* nicht ein Aehnliches stattgefunden haben könnte. Die Betrachtung der Schädel unserer in G. g. W. macht uns vielmehr eine Betheiligung des europäischen Wolfes an der Stammvaterschaft unseres Haushundes sehr wahrscheinlich.

---

zu zähmen, dass es ihnen aber nicht gelungen ist, dieses schlauen Caniden Herr zu werden, oder dass sich der Fuchs für ihre Zwecke nicht brauchbar erwies. Mit dieser Annahme verstehen wir auch gleichzeitig das Verschwinden des Fuchses gegen Ende der Steinzeit, da wir sonst keinen Grund finden können, weshalb der Fuchs plötzlich vom Tisch der Pfahlbauer verschwunden ist. RÜTIMEYER sagt nämlich (15 a, p. 23): „In spätern Perioden scheint der Fuchs als Nahrungsmittel ziemlich bald entbehrlich geworden zu sein. Während er in allen Pfahlbauten des Steinalters reichlich ist und auch in den Höhlen von Mentone vorkommt, die von einem Volk, das Metalle nicht kannte, bewohnt wurden, fand ich ihn noch in keinem Pfahlbau der Bronzeperiode."

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir ein Bedürfniss, Herrn Prof. Dr. Nehring, Director der zoologischen Sammlung der Landschaftlichen Hochschule zu Berlin, für die freundliche Ueberlassung des Materials und gütige Unterstützung bei Bearbeitung desselben meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. In gleicher Weise fühle ich mich verpflichtet, Herrn Prof. Dr. Blochmann zu Rostock für seinen bereitwilligen Rath in Betreff der einschlägigen Litteratur herzlichst zu danken.

Literaturverzeichniss.

1. Aeby, Eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelform des Menschen und der Säugethiere, Braunschweig 1862.
2. Baume, Odontologische Forschungen, Leipzig 1882.
3. Darwin, a) Ueber die Entstehung der Arten; deutsche Ausgabe von Bronn, Stuttgart 1860.
   b) Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication; deutsche Ausgabe von Carus, 1868.
4. Ellenberger u. Braun, Systematische und topographische Anatomie des Hundes, Dresden 1891.
5. Giebel, Odontographie, Leipzig 1854.
6. Hensel, a) Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Süd-Brasiliens, Breslau 1872.
   b) Craniologische Studien, Halle 1881.
7. Huxley, On the cranial and dental characters of the Canidae, in: Proc. Zool. Soc. London, 1880.
8. Jeitteles, Die Stammväter unserer Hunderassen, Wien 1877.
9. Lydekker, Catalogue of fossil Mammalia in the British Museum, London 1885—87.
10. Mivart, St. George, Dogs, Jackals, Wolves and Foxes etc., a Monograph of the Canidae, London 1889.
11. v. Nathusius, H., a) Vorstudien für Geschichte und Zucht der Hausthiere zunächst am Schweineschädel, Berlin 1864.
    b) Ueber Constanz in der Thierzucht, Berlin 1860.
    c) Vorträge über Viehzucht und Rassekenntniss, Berlin 1872.

12. Naumann, Die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See, in: Arch. f. Anthropologie, Bd. 7, Braunschweig 1875.

13. Nehring, a) Ueber einige Canis-Schädel mit auffälliger Zahnformel, in: Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin 1882.

b) Ueber eine grosse wolfsähnliche Hunderasse der Vorzeit und über ihre Abstammung, ibid., Berlin 1884.

c) in: Tageblatt 57. Versammlung D. Naturf. u. Aerzte, Magdeburg 1884.

d) Ueber Rassebildung bei den Inca-Hunden aus den Gräbern von Ancon, in: Kosmos 1884.

e) in: Zoologische Jahrbücher, 1888.

f) in: Landwirthschaftliche Jahrbücher, Bd. 17, 1888.

14. Owen, a) The principal form of the skeleton and the teeth, London 1855.

b) British Fossil Mammals, London 1846.

c) Palaeontology, Edinburgh 1860.

15. Rütimeyer, a) Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz, Basel 1861.

b) Ueber die Knochenhöhle zu Thayingen, in: Archiv f. Anthropologie, Bd. 7, Braunschweig 1875.

c) Ueber die Veränderungen der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen, Basel 1875.

16. Studer, Beitrag zur Kenntniss der Hunderassen in den Pfahlbauten in: Archiv f. Anthropologie, Bd. 12, Braunschweig 1880.

17. Windle and Humphrey, On some cranial and dental characters of the domestic dog, in: Proc. Zool. Soc. London, 1890.

18. Zittel, Paläontologie und Paläozoologie, München 1878.

19. Queenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, Tübingen 1885.

20. Allen, J. A., in: Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Cambridge 1869.

21. Baird, Mammals of North-America, Philadelphia 1859.

22. Ducrotay de Blainville, Ostéographie, Fasc. 13, Paris 1864.

23. Dunker und H. v. Meyer, in: Palaeontographica, Bd. 7, Cassel 1859.

24. v. Middendorff, A. Th., Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, Bd. 4, 2, Petersburg 1867—74.

25. Nicholson, A manual of Palaeontology, London 1879.

Erklärung der Abbildungen.

Wie in der Einleitung (S. 4) gesagt ist, sind sämmtliche untersuchten Schädel in folgende Gruppen getheilt worden:

a) Wölfe aus voller Freiheit:
Gruppe I. Europäische Wölfe = e. W.
„ II. Amerikanische Wölfe = a. W.

b) Wölfe aus der Gefangenschaft:
Gruppe III. Gefangene Wölfe = g. W.
„ IV. In der Gefangenschaft geborene Wölfe = G. g. W.

Die Figuren desselben Schädels sind auf den verschiedenen Tafeln mit derselben Nummer (eingeklammert) versehen worden.

Die Figuren stammen von ausgewachsenen Thieren her (excl. Fig. 3).

Sämmtliche Figuren zeigen ein Drittel natürlicher Grösse.

Die zu a und b gehörenden Figuren finden sich auf Tafel 24 u. 25.

Fig. 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19 u. 20 gehören zu Gruppe I und stammen von den in der Einleitung sub No. 1 u. 4 beschriebenen Schädeln her.

Fig. 3, 9, 15 u. 21 gehören zu Gruppe II und stammen von dem in der Einleitung sub No. 7 beschriebenen Schädel her.

Fig. 4, 10, 16 u. 22 gehören zu Gruppe III und stammen von dem in der Einleitung sub No. 12 beschriebenen Schädel her.

Fig. 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23—28 gehören zu Gruppe IV und stammen von den in der Einleitung sub No. 20 u. 21 beschriebenen Schädeln her.

Tafel 24.

Die Figuren 1—6 stellen die Ansicht der Schädel von oben dar.

In die Augen fällt sofort bei Fig. 5 u. 6 die geringe Grösse, ferner die relative Breite in allen Theilen, die starke Wölbung der Gehirnkapsel, die kurze und breite Schnauze, die grossen Augenhöhlen, nament-

lich bei Fig. 5; die schwache Ausbildung sämmtlicher Muskelhöcker, namentlich der Processus postorbitalis, die geringe Krümmung der Jochbogen und besonders der sehr auffällige Verlauf der Schläfenleisten, die nicht zu einer Crista zusammenfliessen, wie bei den übrigen Schädeln, auch bei Fig. 3, die von einem noch jüngern Schädel herrührt. Im Gegensatz zu Fig. 5 und 6 besitzt Fig. 4 sehr starke Muskelhöcker, namentlich die Crista ist mächtig entwickelt.

Die drei Ausrufungszeichen auf Fig. 6 sind von H. v. Nathusius auf dem Schädel gemacht worden, um auf die starke Wölbung an dieser Stelle aufmerksam zu machen.

Fig. 7—12 Seitenansicht der Schädel mit Unterkiefer.

Hier ist aufmerksam zu machen auf die concave Profillinie bei Fig. 9; bei Fig. 11 u. 12 auf die starke Wölbung der Stirn; die convexe Profillinie; die starke Wölbung der Gehirnkapsel, die den Proc. interparietalis bedeutend überragt; die geringe Entwicklung aller Muskelhöcker; die geringe Wölbung des Jochbogens; den schrägeren Verlauf der Lin. nuch. sup. und den senkrechten der Proc. condyl. und der Proc. jugul. oss. occipit., der für eine Biegung des Gehirnschädels spricht; die kleinen Gehörblasen; die unregelmässige Form des Porus acustic. ext.; die Abweichung der Schnauze von der horizontalen Linie, welche die Unterstützungsfläche der auf dem Tische liegenden Schädel darstellt, auch bei Fig. 9; die durch die Senkrechte angedeutete Lage des Reisszahnes der Augenhöhle gegenüber; die senkrechte Richtung des Ram. maxillar. oss. iugal. (Bewegung der Schnauze nach hinten); den Verlauf des Alveolarrandes; die Stellung der Zähne; die bedeutende Grösse derselben bei Fig. 9; die Form des Unterkiefers bei Fig. 9; die verschiedene Gestalt des Kronenfortsatzes u. s. w.

Tafel 25.

Fig. 13—18 Ansicht von unten ohne Unterkiefer.

Hier sind bei Fig. 17 u. 18 zu beobachten das bessere Sichtbarsein der Hinterhauptsschuppe und des Foram. magn., welches für eine Senkung des Gehirnschädels spricht; die schwache und unregelmässige Ausbildung der Gehörblasen; das Ueberragen des Gaumens über die Verbindungslinie der beiden letzten Molaren (Bewegung des Gaumens nach hinten, ebenso bei Fig. 16; die bedeutende Grösse der Zähne bei Fig. 3, namentlich des Sectorius und des ersten Molaren, die gedrängte Stellung der Prämolaren; bei Fig. 17 u. 18 die Form und Stellung der Molaren; die bedeutende Breite des Gaumens in der Molarpartie; die gedrängte Anordnung und Coulissenstellung der Prämolaren; die Stellung von $\underline{I1}$, welcher bei anliegendem Unterkiefer hinter den innern Schneidezähnen desselben steht.

Fig. 19—24 Unterkiefer von oben.

Die in der obern Reihe befindlichen Figuren gehören zu Gruppe a, die in der untern zu Gruppe b.

Stellung der Zähne, namentlich von *M 3* bei Fig. 24, der Prämolaren und Incisiven bei Fig. 23 u. 24; Form von *M 2* bei Fig. 23 u. 24 (siehe S. 22 u. f.).

Tafel 26.

Gebissfläche des Ober- und Unterkiefers von Fig. 25—28 in natürlicher Grösse.

Ueberragen des Gaumens; Stellung und Form der Zähne, namentlich der Molaren.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Tabellen.

Tabelle I. Schädelmaasse in Milli-

	Wölfe aus voller Freiheit								
	Europäische						Amerikanische		
Schädel No.	1292	2123	4736	3002	4737	4152	396	1173	2167
Geschlecht und Alter	♂ vet.	♀ vet	♂ ad.	♀ vet.	♀ juv.	♂ vet	♀ vet.	♂juv	♂ vet.
1. Basilarlänge: vom Foram. magn. bis Hinterrand der Alveolen von $\underline{I1}$	228	208	217	213	208	208	204	202	222
2. Totallänge des Schädels	266	243	249	246	236	237	230	232	250
3. Breite des Schädels an den Jochbogen	160	132	128	136	125	136	126	118	140
4. Höhe des Schädels	98	91	87	88	83	84	84	84	88
5. Länge der Nasalia in der Mittellinie	89	81	85	87	74	78	76	77	86
6. Breite der Nasalia vorn	23	21	20	23	18	22	22	21	22
7. Hinterende der Nasalia bis Crista occipitalis	142	137	130	127	125	128	119	119	139
8. Länge der Schnauze: von der Alveole von $\underline{I1}$ bis Vorderrand der Augenhöhle	118	110	112	110	106	105	102	106	111
9. Vorderrand der Augenhöhle bis Bogen des Hinterhauptsloches	146	129	136	133	127	127	129	124	141
10. Breite der Schnauze an den Eckzähnen	47	45	47	48	41	44	45	45	49
11. Grösste Breite der Schnauze am Alveolarrande des Oberkiefers	88	76	79	79	71	77	77	77	84
12. Vorderrand der Augenhöhle bis Crista occipitalis	158	141	147	147	136	135	136	133	156
13. Vom Gaumenrand bis Alveole von $\underline{I1}$	124	113	117	113	108	111	110	113	120
14. Vom Gaumenrand bis Foram. magn.	105	96	99	100	100	98	94	89	102
15. Breite der Stirn an den Processus postorbitales	70	59	58	70	54	67	58	56	69
16. Grösste Breite der Schädelkapsel im Verlauf der Sut squamosa	70	63	66	63	67	66	66	66	69
17. Breite an den Hinterecken der Temporalia	91	76	83	78	80	77	77	74	85
18 Höhe des Gehirnschädels: vom Vorderrand des Keilbeins bis Sut. sagittalis	66	61	58	60	64	60	58	56	61
19. Entfernung der Foramina condyloidea von einander	25	20,5	24	21,5	20	18	19.5	20,5	21,5
20. Länge des Unterkiefers: von der Alveole von $\overline{I1}$ bis Gelenkfortsatz (Mitte)	198	182	185	183	175	177	173	172	188
21. Breite des Unterkiefers: Abstand der äussersten Punkte der Gelenkfortsätze von einander	120	103	111	107	108	104	110	103	114
22 Höhe des Unterkiefers unter dem Reisszahn	32	28	27	29	26	25	25	26	30
23. Länge des oberen Reisszahns	26	25.5	27	24,8	25	26.5	25	26 5	27.5
24. Summe der beiden obern Höckerzähne	27	25	27	24,8	24,5	26	25	27	28.3

metern. In absoluter Grösse.

Wölfe aus der Gefangenschaft												Fossile Hunde			
Gefangene						In der Gefangenschaft geborene						Spätere Steinzeit		Bronzezeit	
1293	2556	4151	1596	1106	4672	1717	400	1522	2226	2227	2228	nach			
♀ veterr.	♂ veterr.	♂ veterr.	♂ vet.	♂ juv.	♀ juv.	♂ juv.	♀ juv.	♂ vet.	♀ ad.	♂ ad.	♂ ad.	Studer		Jeitteles	Naumann
202	196	203	211	193	193	177	180	204	160	173	168	177	175	175	170.5
233	236	239	243	220	215	201	203	240	192	206	208	—	—	—	198,5
127	134	136	133	118	110	110	111	144	105	117	127	114	122	110	—
78	85	87	87	81	79	80	76	86	75	79	79	—	—	—	—
74	81	77	82	73	67	65	67	78	67	62	68	64	67	69	—
23	19	21	22	19	20	19	20	22	17	20	20	—	—	—	—
125	127	135	129	116	121	107	107	130	107	120	118	122	122	111	112
104	99	105	109	96	95	89	82	100	82	85	84	—	—	88,5	84
126	133	131	135	102	120	114	115	133	108	122	120	—	—	—	—
44	48	49	46	43	44	43	47	47	40	40	44	—	—	—	39
77	79	83	77	80	75	80	75	82	68	77	75	69	74	64	68
139	147	144	146	130	124	119	120	144	119	133	132	—	—	—	—
108	104	111	115	104	103	100	98	111	86	92	91	98	95	99	92,5
95	93	93	96	89	90	77	83	93	74	81	77	—	—	—	76,5
71	50	58	70	52	50	43	51	79	46	53	53	—	—	48	48
64	70	62	63	61	63	61	62	63	63	66	70	—	—	—	—
76	79	79	79	78	73	74	73	78	67	69	74	—	—	—	—
56	60	62	57	59	55	53	57	59	51	52	54	57	58	51,5	53
21,5	23,5	21	21,5	19,5	20,5	21	20	22,5	20.5	21	22,5	—	—	—	—
171	168	171	184	174	156	152	151	176	144	148	145	—	—	—	—
105	102	106	106	104	102	89	91	107	90	97	99	—	—	—	—
25	23	28	27	28	26	23	22	26	20	11	22	—	—	—	—
26,7	25	27,5	26	26,2	26	24	22,5	26,3	22	21,5	23.8	—	—	20	—
25	25,5	26,5	24	25,8	24,5	24,3	22,5	27,2	21,5	24,2	26	—	—	21,5	—

Tabelle II. Schädelmaasse in Milli-

	Wölfe aus voller Freiheit								
	Europäische						Amerikanische		
Schädel No.	1292	2123	4736	3002	4737	4152	396	1173	2167
Geschlecht und Alter	♂vet.	♀vet	♂ad.	♀vet.	♀juv.	♂vet.	♀vet.	♂juv.	♂vet.
1. Basilarlänge: vom Foram. magn. bis Hinterrand der Alveole von $\underline{I1}$	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2. Totallänge des Schädels	117	117	115	115	114	115	113	115	113
3. Breite des Schädels an den Jochbogen	70	63	58	64	60	65	62	58	67
4. Höhe des Schädels	43	44	40	41	40	40	40	42	41
5. Länge der Nasalia in der Mittellinie	39	39	39	40	35	37	37	38	39
6. Breite der Nasalia vorn	10	10	9	11	9	11	11	11	10
7. Hinterende der Nasalia bis Crista occipitalis	62	67	60	60	60	61	58	59	63
8. Länge der Schnauze: von der Alveole von $\underline{I1}$ bis Vorderrand der Augenhöhle	52	53	52	51	51	50	50	52	50
9. Vorderrand der Augenhöhle bis Bogen des Hinterhauptsloches	64	62	63	62	61	61	64	62	63
10. Breite der Schnauze an den Eckzähnen	21	21	21	22	20	21	22	22	22
11. Grösste Breite der Schnauze am Alveolarrand des Oberkiefers	38	36	36	37	34	37	37	38	38
12. Vorderrand der Augenhöhle bis Crista occipitalis	69	68	68	62	65	65	66	65	70
13. Vom Gaumenrand bis Alveole von $\underline{I1}$	54	54	54	53	52	53	54	56	54
14. Vom Gaumenrand bis Foram. magn.	46	46	45	47	48	47	46	44	46
15. Breite der Stirn an den Processus postorbitales	30	28	27	33	26	29	28	28	31
16 Grösste Breite der Schädelkapsel im Verlauf der Sut. squamosa	30	30	30	29	32	31	32	32	31
17. Breite an den Hinterecken der Temporalia	40	36	38	37	38	37	37	37	38
18. Höhe des Gehirnschädels: vom Vorderrand des Keilbeins bis Sut. sagittalis	29	29	27	28	30	29	28	27	27
19 Entfernung der Foramina condyloidea von einander	10,9	9,8	11,6	10,9	9 3	8,6	9,5	10,1	9,8
20. Länge des Unterkiefers: von der Alveole von $\overline{I1}$ bis Gelenkfortsatz (Mitte)	87	87	85	86	84	85	85	85	85
21. Breite des Unterkiefers: Abstand der äussersten Punkte der Gelenkfortsätze von einander	52	50	51	50	50	50	54	51	51
22. Höhe des Unterkiefers unter dem Reisszahn	14	13,5	12,5	13.5	12,5	12	12	12,5	13,5

metern. In Procenten der Basilarlänge.

Wölfe aus der Gefangenschaft												Fossile Hunde			
Gefangene						In der Gefangenschaft geborene						Spätere Steinzeit		Bronzezeit	
1293	2556	4151	1596	1106	4672	1717	400	1522	2226	2227	2228	nach			
♀ veterr.	♂ veterr.	♂ veterr.	♂ vet.	♂ juv.	♀ juv.	♂ juv.	♀ juv.	♂ vet.	♀ ad.	♂ ad.	♂ ad.	Studer		Jeitteles	Naumann
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
115	120	117	115	114	111	114	113	117	120	119	124	—	—	—	116
63	68	67	64	61	57	62	61	70	65	67	75	64	70	63	—
39	43	43	41	42	41	45	42	42	47	45	47	—	—	—	—
36	41	38	38	38	34	36	37	38	38	35	40	36	38	39	—
11	10	11	11	10	10	11	11	11	11	11	12	—	—	—	—
61	64	66	61	60	63	60	60	64	67	69	70	69	70	63	60
51	50	52	52	50	49	59	51	49	51	48	50	—	—	51	49
62	68	65	64	63	62	65	64	65	67	70	71	—	—	—	—
21	24	24	21	22	23	25	24	23	25	23	28	—	—	—	23
38	40	40	36	41	39	45	42	40	42	45	44	39	42	37	39
68	76	70	69	67	64	67	66	70	74	76	79	—	—	—	—
53	53	54	54	54	53	56	54	54	54	54	54	55	54	57	54
47	47	46	46	46	47	44	46	46	46	46	46	...	—	—	45
35	28	30	33	26	26	24	28	38	28	30	30	—	—	27	28
31	30	30	29	31	32	34	34	30	39	38	41	—	—	—	—
37	40	39	37	40	38	42	40	38	42	40	44	—	—	—	—
28	30	30	27	30	28	30	32	29	32	30	32	32	33	29	31
10,6	12,0	10.3	10,2	10,1	11,6	12 4	11,1	11	12.8	12,1	13,4	—	—	—	—
84	85	84	87	90	80	86	84	86	90	85	86	—	—	—	—
52	52	52	50	54	53	50	56	52	59	56	59	—	—	—	—
12	11,5	13	12.5	14,5	13	13	12	12	12	12	13	—	—	—	—

Tabelle III. Gebissmaasse in

Schädel No.	Wölfe aus voller Freiheit											
	Europäische							Amerikanische				
	1292	2123	4736	3002	3737	4152	Durchschnitt	306	1173	2167	Durchschnitt	1294
Geschlecht u. Basilarlänge	♂ 288	♀ 208	♂ 217	♀ 213	♀ 208	♂ 208		♀ 204	♂ 202	♂ 222		♀ 202
Länge d. ob. Backzahnreihe	90	81	85	86	85	85	85,33	86	88	89	87.66	81
Von $\overline{M2 - P1}$	45	40	45	42	42	44	43.0	42,5	43	45	43.5	44
„ $\overline{P1 - C}$	47	45	47	46	44	44	45.5	41	42	42	41,66	40
„ $\overline{C - I1}$	32	29	32	28	30	32	30.5	30	33	34	32,33	28.5
Länge d. unt. Backzahnreihe	100	92	95	94	95	94	95,0	92	95	98	95.0	89
Von $\overline{M3 - M1}$	47	43	47	45	44	46	45.33	43,5	45.9	49	46.13	45
„ $\overline{M1 - C}$	61	57	55	60	58	54	57,5	53,5	54.5	53	53.66	54.5
„ $\overline{C - S1}$	20	17	18	15	16	18	17,33	17	19	20	18,66	19
Länge von $\overline{M2}$	10	9	10	9.3	9	10	9,55	8,5	9	9.3	8,93	8
Breite „ $\overline{M2}$	14.5	13	14,5	14	14	15	14,16	13	13	13,5	13.17	13,8
Länge „ $\overline{M3}$	6.7	6	6	6	6	6	6,11	5	5	5.5	5,17	5
Breite „ $\overline{M3}$	6	5	5.5	6	5	6	5.58	4.5	4.5	5	4,66	5
Länge „ $\overline{M1}$	17	16	17	16,5	15 5	16	16,33	16,5	18	19	17,83	17
Breite „ $\overline{M1}$	21	20	21	21	20	22	20.83	20	23,5	23.5	22.33	22
Länge „ $\overline{M2}$	13	11	12,5	11	12	12	11,91	11	11,5	12	11,5	12
Breite „ $\overline{M2}$	10	9	10	9	9	9	9.16	9	9	10	9,33	8,7
Länge „ $\overline{P1}$	26	25.5	27	24.8	25	26,5	25.8	25	26,5	27,5	26,33	26,7
Breite „ $\overline{P1}$	13	12	12	12,7	12	13	12,45	12,8	13,5	13.5	13,27	12
Länge „ $\overline{M1}$	28	27,8	29	28	29	30	28,63	28	30	31	29,66	28,4
Breite „ $\overline{M1}$	12	10 5	10,5	10,5	10	12	10,91	10,8	11,5	12	11.43	11
Länge „ $\overline{P2}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16,5	17	16,5	16
„ „ $\overline{P1}$	17	16	16	16	16	16	16.16	16	16,5	17,5	16,66	16
„ „ $\overline{P3}$	14	13	14	14	14	14	13,83	14,5	14,5	15	14,66	14
„ „ $\overline{P2}$	14	13	14	14	14	14	13,83	13.8	14	15	14,27	14
„ „ $\overline{P4}$	13	12	12	12	12	12	12,16	12,5	13	12,8	12,77	13
„ „ $\overline{P3}$	8	8	7,5	8	7	8	7,75	8	8,5	9	8,5	8
„ „ $\overline{P4}$	6	6	5,5	6	6	6	5,91	6,8	6	6,5	6,43	—
Dicke „ $\overline{C}$	16	13	14	14	13	14	14,0	13	16	16	15.0	13,5
Breite „ „	9	9	9	9	8	8,5	8,75	8,3	9,5	10	9,27	8,7
Höhe „ „	31	27	28	27	24	26,5	27,25	29	30	28	29,0	—
Dicke „ $\overline{C}$	16	12	14.5	14	12	14	13,75	14,5	16,5	15,8	15.6	14
Breite „ „	10	8	10	9	8	9	9,0	9,5	10,5	10,9	10,30	9
Höhe „ „	29	24	26	25	22	26	25,33	28	29	28	28,33	—

Millimetern. In absoluter Grösse.

Wölfe aus der Gefangenschaft													Differenz		
Gefangene						In der Gefangenschaft geborene									
2556	4151	1596	1106	4672	Durchschnitt	1717	400	1522	2226	2227	2228	Durchschnitt	Amerikanische	Gefangene	I. d. Gefang. gebor.
♂	♂	♂	♂	♀		♂	♀	♂	♀	♂	♂				
196	203	211	193	193		177	180	204	160	173	168				
76	82	82	85	78	80.66	73	74	81	64	64	64	70.0	+ 2,33	+ 4 67	— 15.33
40	44	42	42	41	42,02	38	37	42	36,5	36	35	37,41	+ 0.50	— 0,08	— 5,59
35	37	44	34	35	37.5	36	37	37,7	26	29	29	32.45	— 3.84	— 7,0	— 13,05
30	34	30	31,5	30.8	30.8	27	27	31	25	25	26	26,83	+ 1.83	+ 0.30	— 3,67
82	92	94	91	85	88.83	81	81	92	78	76	74	80 33	+ 0.0	— 6,17	— 14,67
45	45	46	45	44	45.0	43	39	46	41	41	42	42,0	+ 0.8	— 0 33	— 3.33
46	53	57	48	45	50.58	48	47.5	51	42	41	42	45.25	— 3,84	- 6 92	— 12,25
19	20	19	19.5	19	19,35	17	16	19	14	15 8	18	16.63	+ 1.33	+ 1,98	— 0,70
9	9,5	8.5	10	8,5	8,92	9,3	7.5	9.5	7	9	10	8.72	— 0,62	- 0,63	— 0.83
15	14.5	14,5	15	13	14.30	14	11	14.7	11,5	11,5	11	12,28	— 0,99	+ 0.14	— 1.88
7	6	6	6	5	5,83	6	4.5	6	5	6.5	7	5.83	— 0,94	— 0,28	— 0,28
7	6	5	5	5	5.50	6	4 5	6	5	6,5	6	5.68	— 0,92	— 0,08	+ 0,08
16,5	17	15.5	15,8	16	16,3	15	15	17.7	14,5	15,2	16	15.57	+ 1,50	— 0,03	— 0,76
21	23	21	20	20	21.16	20	17	22.8	18,5	19	19,5	19,47	+ 1,5	+ 0,33	— 1,36
11.5	12	12.5	12,5	11	11.92	12	10,5	12	10	11	11	11,08	— 0,41	+ 0,01	— 0,83
8.5	9	9	9	8	8,7	9	7,8	8.5	7	8	8,5	8,13	+ 0,17	— 0,46	— 1,03
25	27,5	26	26.2	26	26.23	24	22.5	26.3	22	21.5	23.8	23.35	+ 0,53	+ 0.43	— 2,45
12	13	12	13.5	12	12,42	10	10.5	13	11	11	13	11,42	+ 0.82	— 0,03	— 1,03
27	30	28,5	29,5	28,5	28,65	27	25	30,8	25	25	26	26,46	+ 1,03	+ 0,02	— 2,17
11	11	12	11	11	11,16	10	10	11	9	9	10	9.83	+ 0,52	+ 0,25	— 1,08
15	17,2	15	14.5	14	15,37	14	14	15	13	14	15	14.17	+ 0.5	— 0,63	— 1,83
15	16.8	16	16	14,5	15,71	14,5	14	15,5	13.5	13,5	14	14,17	+ 0,5	— 0,45	— 1,99
13	13.8	14	13	14.5	13,74	13	12	14,5	10,8	11.5	13	12,47	+ 0,83	— 0,12	— 1,36
13	14,5	14,5	14	13	13,83	13	12,5	13.5	11	11	12	12,17	+ 0,44	+ 0,0	— 1,66
—	12,0	12.5	13	12	12.50	12	11,5	12	10	11	12	12.42	+ 0,61	+ 0,34	— 0,74
7,5	—	8,5	8	8	8,0	7,5	7	8	7	6,5	7	7,17	+ 0,75	+ 0,25	— 0,58
5	7	6	6	6	6,0	6	5,5	6,5	5,5	5	6	5.75	+ 0,52	+ 0.09	— 0,16
15	16	16	14,5	13,8	14,8	—	—	14	11	12	13	12,5	+ 1,0	+ 0,80	— 1,50
9	9,5	9	9,5	8	8.95	—	—	9	7,8	7,7	9	8,33	+ 0,52	+ 0,20	— 0,54
28,5	—	—	29.5	27	28,33	—	—	—	23	25	26	24.66	+ 1,75	+ 0,58	— 2,59
14	15	16	14	13.5	14,41		12	14	10 5	11,8	14	12.46	+ 1,85	+ 0.66	— 1,29
9	10,2	10	9.5	9	9,45	—	8	9	8	8	9	8,40	+ 1,30	+ 0,45	— 0,60
25	—	—	26,5	26,5	26,0	—	24	—	20	23	25	23,0	+ 3,0	+ 0,67	— 2,0

Tabelle IV. Gebissmaasse in Millimetern.

Schädel No.	Wölfe aus voller Freiheit: Europäische							Amerikanische				
	1292	2123	7436	3002	4737	4152	Durchschnitt	396	1173	2167	Durchschnitt	1293
Geschlecht u. Basilarlänge	♂ 100	♀ 100	♂ 100	♀ 100	♀ 100	♂ 100		♀ 100	♂ 100	♂ 100		♀ 100
Länge d. ob. Backzahnreihe	39	39	40	40	41	41	39,8	42	44	40	41,0	40
Von $\underline{M2 - P1}$	19,7	19,2	20,0	20,0	20,2	21,1	20,0	20,8	21,3	20,3	20,65	21,7
„ $\underline{P1 - C}$	20,6	21,6	21,7	21,6	21,1	21,1	21,32	20,1	20,8	18,9	19,50	19,8
„ $\underline{C - I1}$	14,0	13,9	14,7	13,2	14,5	15,4	14,24	14,8	16,3	15,3	15,05	14,1
Länge d. unt. Backzahnreihe	44	44	44	44	46	45	44,02	45	47	44	44,50	44
Von $\overline{M3 - M1}$	20,6	20,7	21,7	21,1	21,1	22,1	21,24	21,3	22,7	22,1	21,70	22,3
„ $\overline{M1 - C}$	26,8	27,4	25,3	28,2	27,9	25,9	26,72	26,2	26,9	23,9	25,05	26,9
„ $\overline{C - I1}$	8,8	8,2	8,3	7,0	7,7	8,7	8,20	8,3	9,4	9,0	8,65	9,4
Länge von $\underline{M2}$	4,4	4,3	4,6	4,4	4,3	4,8	4,50	4,2	4,5	4,2	4,20	4
Breite „ $\underline{M2}$	6,4	6,3	6,7	6,6	6,7	7,2	6,62	6,4	6,4	6,1	6,25	6,8
Länge „ $\overline{M3}$	2,9	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	2,86	2,5	2,5	2,5	2,50	2,5
Breite „ $\overline{M3}$	2,6	2,4	2,5	2,8	2,4	2,9	2,64	2,2	2,2	2,3	2,25	2,5
Länge „ $\underline{M1}$	7,5	7,7	7,8	7,7	7,4	7,7	7,68	8,0	8,9	8,6	8,30	8,4
Breite „ $\underline{M1}$	9,2	9,6	9,7	9,9	9 6	10,6	9,80	9,8	11,6	10,6	10,20	10,9
Länge „ $\overline{M2}$	5,7	5,3	5,8	5,2	5,8	5,8	5,56	5,4	5,7	5,4	5,40	5,9
Breite „ $\overline{M2}$	4,4	4,3	4,6	4,2	4,3	4,3	4,36	4,4	4,5	4,5	4,45	4,3
Länge „ $\underline{P1}$	11,4	12,3	12,4	11,6	12,0	12,7	12,02	12,3	13,1	12,4	12,35	13,2
Breite „ $\underline{P1}$	5,7	5,8	5,5	6,0	5,8	6.2	5,84	6,3	6,7	6,1	6,20	5,9
Länge „ $\overline{M1}$	12,3	13,4	13,4	13,1	13,9	14,5	13,34	13,7	14,9	14,0	13,85	14,1
Breite „ $\overline{M1}$	5,3	5,0	4,8	4,9	4,8	5,8	5,18	5,7	5,7	5,4	5,35	5,4
Länge „ $\underline{P2}$	7	7,7	7,4	7,5	7,7	7,7	7,46	7,8	8,3	7,7	7,75	7,9
„ „ $\overline{P1}$	7,5	7,7	7,4	7,5	7,7	7,7	7,56	7,8	8,3	7,9	7,85	7,9
„ „ $\underline{P3}$	6,1	6,2	6,5	6,6	6,7	6,7	6,42	7,1	7,2	6,8	6,95	6,9
„ „ $\overline{P2}$	6,1	6,2	6,5	6,6	6,7	6,7	6,42	6,8	6,9	6,8	6,80	6,9
„ „ $\underline{P4}$	5,7	5,8	5,5	5,6	5,8	5,8	5,68	6,1	6,4	5,8	5,95	6,4
„ „ $\overline{P3}$	3,5	3,8	3,5	3,8	3,4	3,8	3,68	3,9	4,2	4,1	4,00	4,0
„ „ $\overline{P4}$	2,6	2,9	2,5	2,8	2,9	2,9	2,74	3,3	3	2,9	3,10	—
Dicke „ $\underline{C}$	7	6,2	6,5	6,6	6,2	6,7	6,60	6,4	7,9	7,2	6,80	6,7
Breite „ „	3,9	4,3	4,1	4,2	3,8	4,1	4,12	4,1	4,7	4,5	4 30	4,3
Höhe „ „	13,6	13,0	12,9	12,7	11,5	12,7	12,98	14,2	14,9	12,6	13.40	—
Dicke „ $\overline{C}$	7	5,8	6,7	6,6	5,8	6,7	6,56	7,1	8,3	7,1	7,10	6,9
Breite „ „	4,4	3,8	4,6	4,2	3,8	4,3	4,26	4,7	5	4,9	4.80	4,9
Höhe „ „	12,7	11,5	12	11,7	10,6 iuv.	12,5	12,08	13,7	14,4 iuv.	12,6	13,15	—

Die mit „iuv." bezeichneten Schädel sind bei Berechnung des Durchschnittes ausgeschlossen worden

In Procenten der Basilarlänge.

Wölfe aus der Gefangenschaft													Differenz		
Gefangene						In der Gefangenschaft geborene									
2556	4151	1596	1106	4672	Durchschnitt	1717	400	1522	2226	2226	2226	Durchschnitt	Amerikanische	Gefangene	I. d. Gefang. gebor.
♂ 100	♂ 100	♂ 100	♂ 100	♀ 100		♂ 100	♀ 100	♂ 100	♀ 100	♂ 100	♂ 100				
39	40	39	44	40	39,5	41	41	40	40	37	38	38,75	+ 1,20	— 0,30	— 1,05
20 4	21,7	19.9	21,7	21,2	20,93	21,5	20,6	20,6	22,8	20,8	20,8	21,25	+ 0,65	+ 0,93	+ 1,25
17,9	18,2	20,8	17.6	18,1	19,18	20,3	20,6	18,5	16,2	16,8	17,3	17,20	— 1,82	— 2,14	— 4,12
15,3	16,7	14.2	16,3	16 0	15,00	15,2	15,0	15,2	15,6	14,4	15,4	15,15	+ 0,81	+ 0,76	— 0,91
42	45	45	47	44	44,00	46	45	45	49	44	44	45,50	+ 0,48	— 0,02	+ 1,48
23	22,1	28.1	23.3	22,8	22,30	24,3	21,7	22,5	25,6	23,7	25,0	24,20	+ 0,46	+ 1,06	+ 2,96
23 5	26,1	27	24 9	23 3	25,58	27,1	26,4	25,0	26,3	23,7	25,0	25,00	— 1,67	— 1,14	— 1,72
9.7	9,9	9	10,1	9,8	9,58	9,6	8.9	9,3	8,8	9,1	10,7	9,48	+ 0,45	+ 1,38	+ 1,28
4.6	4,7	4	5,2	4.4	4,33	5,3	4,2	4,7	4,4	5,2	6,1	5,10	— 0,30	— 0,17	+ 0,60
7.7	7,1	6 9	7,8	6,7	7,13	7,9	6,1	7,2	7,2	6,7	6,5	6,90	— 0,37	+ 0,51	+ 0,28
3,6	3	2,8	3.1	2,6	2,28	3,4	2,5	2,9	3,1	3,8	4,2	3,50	— 0,36	+ 0,12	+ 0,64
3.6	3	2,4	2,6	2,6	2,93	3,4	2,5	2,9	3,1	3,8	3,6	3,35	— 0,39	+ 0,29	+ 0,71
8.4	8,4	7.3	8,2	8 3	8,13	8,5	8,3	8,7	9,1	8,8	9,5	9,02	+ 0,62	+ 0,52	+ 1,47
10,7	11,3	10	10.4	10,4	10,72	11,3	9,4	11,2	11,6	10,9	11,6	11,32	+ 0,4	+ 0,98	+ 1,52
5,9	5,9	5.9	6,5	5,7	5,90	6,8	5,8	5,9	6,3	6,4	6,6	6,30	— 0,16	+ 0,34	+ 0,74
4,3	4,4	4,3	4,7	4.4	4,32	5,1	4,3	4,2	4,6	4,5	5,1	4,60	+ 0,09	— 0,04	+ 0,24
12,8	13,5	12,3	13,6	13 5	12,95	13,6	12,5	12,9	13,8	12,4	14,2	13,33	+ 0,33	+ 0,93	+ 1,31
6,1	6 4	5 7	7	6 2	6,02	5,7	5,8	6,4	6,9	6,4	7,7	6,85	+ 0,36	+ 0,18	+ 1,01
13,8	14,8	13,5	15,3	14 8	14,05	15,3	13,9	15,1	15,6	14,5	15,5	15,17	+ 0,51	+ 0,71	+ 1,83
5,6	5,4	5,7	5,7	5.7	5,52	5,7	5,6	5,4	5,6	5,2	6,0	5,55	+ 0.17	+ 0.34	+ 0.37
7,7	8,5	7,1	7,8	7,3	7,80	7,9	7,8	7,4	8,1	8,1	8,9	8,12	+ 0,29	+ 0,34	+ 0,66
7.7	8,3	7,6	8,2	7,5	7,88	8,2	7,8	7,6	8,4	7,8	8,3	8,02	+ 0.29	+ 0,32	+ 0,46
6,6	6,8	6,6	6,7	7,5	6,73	7,3	6,7	7,1	6,8	6,7	7,7	7,08	+ 0.53	+ 0,31	+ 0,66
6,6	7,1	6,9	7.3	6,7	6,88	7,3	6,9	6,6	6,9	6,4	7,1	6,75	+ 0.38	+ 0,46	+ 0.33
—	5,9	5,9	6,7	6,2	6,07	6,8	6,4	5,9	6,3	6,4	7,1	6,43	+ 0,27	+ 0,39	+ 0,75
3,8	—	4,0	4.1	4,1	3,93	4,2	3,9	3,9	4,4	3,8	4,2	4,07	+ 0.32	+ 0,25	+ 0,39
2,6	3.4	2,8	3,1	3.1	2,93	3,4	3,1	3,2	3,4	2,9	3,6	3,27	+ 0.36	+ 0,19	+ 0,51
7.7	7,9	7.6	7,5	7,1	7,47	—	—	6,9	6,9	6,9	7,7	7,10	+ 0.20	+ 0.87	+ 0,50
4,6	4.7	4.8	4.9	4,1	4,48	—	—	4,4	4,9	4,3	5,4	4,75	+ 0.18	+ 0.36	+ 0,63
14,5	—	—	15.3	14	14,50	—	—	—	14,4	14,5	15,5	14,80	+ 0.42	+ 0,52	+ 1,82
7,1	7,4	7,6	7,3	7	7,25	—	6,7	6,9	6,6	6,8	8,3	7,15	+ 0,54	+ 0.69	+ 0,59
4,6	5,0	4.7	4,9	4,7	4,70	—	4,4	4,4	5	4,6	5,4	4,85	+ 0,54	+ 0,44	+ 0,59
12.8	—	—	13,7 iuv.	13,7 iuv.	12,80	— iuv.	13,3 iuv.	—	12,3	13,3	14,9	13,56	+ 1,07	+ 0.72	+ 1,48

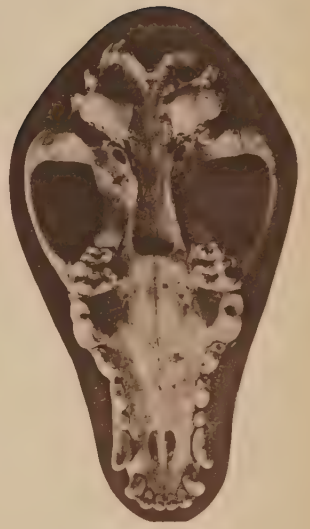
1 (1)

2 (2)

3 (3)

7 (1)

8 (2)

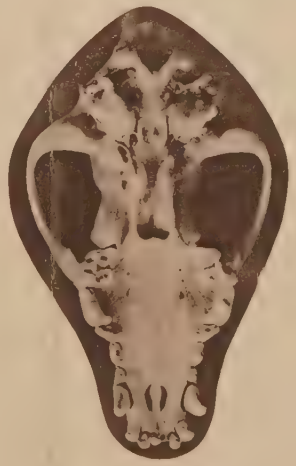


9 (3)

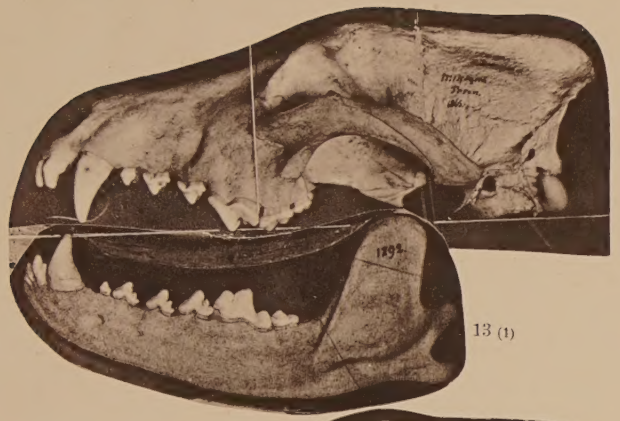
5 (5)

6 (6)

11 (5)

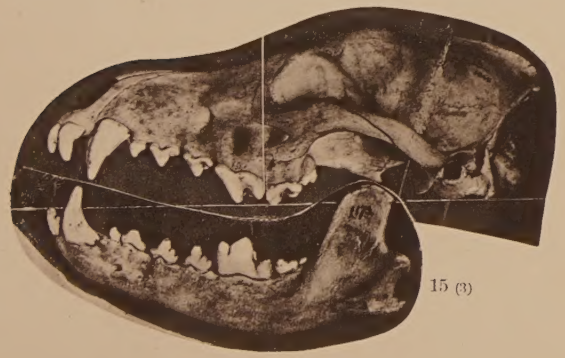


12 (6)

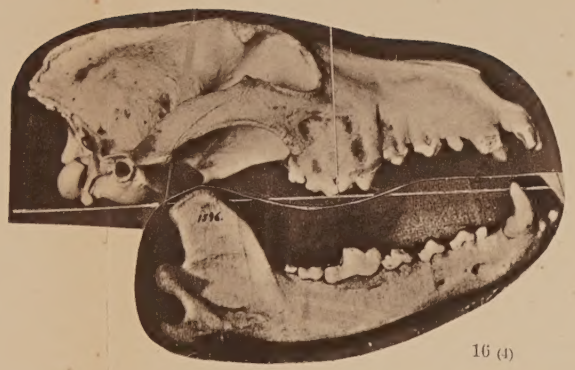


13 (1)

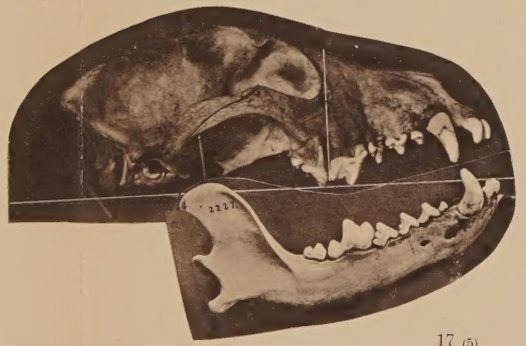
14 (2)



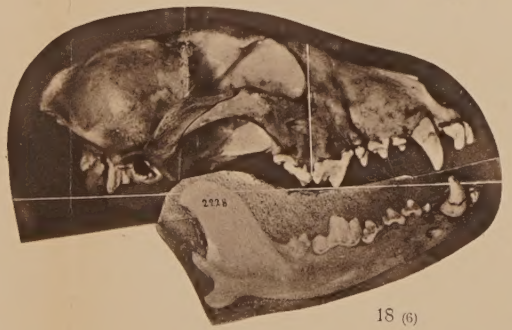
15 (3)



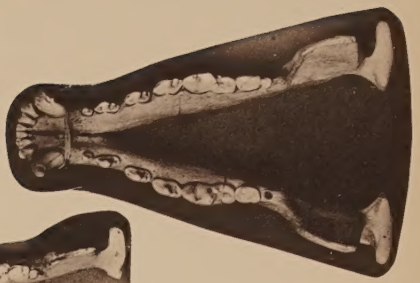
16 (4)



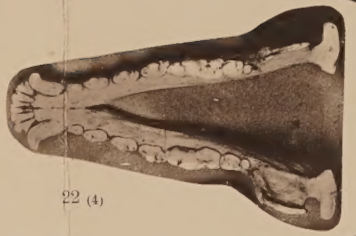
17 (5)



18 (6)

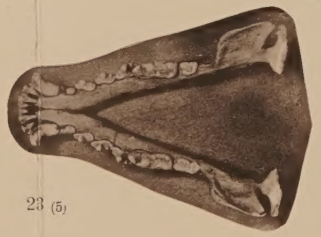


19 (1)



22 (4)

20 (2)



23 (5)

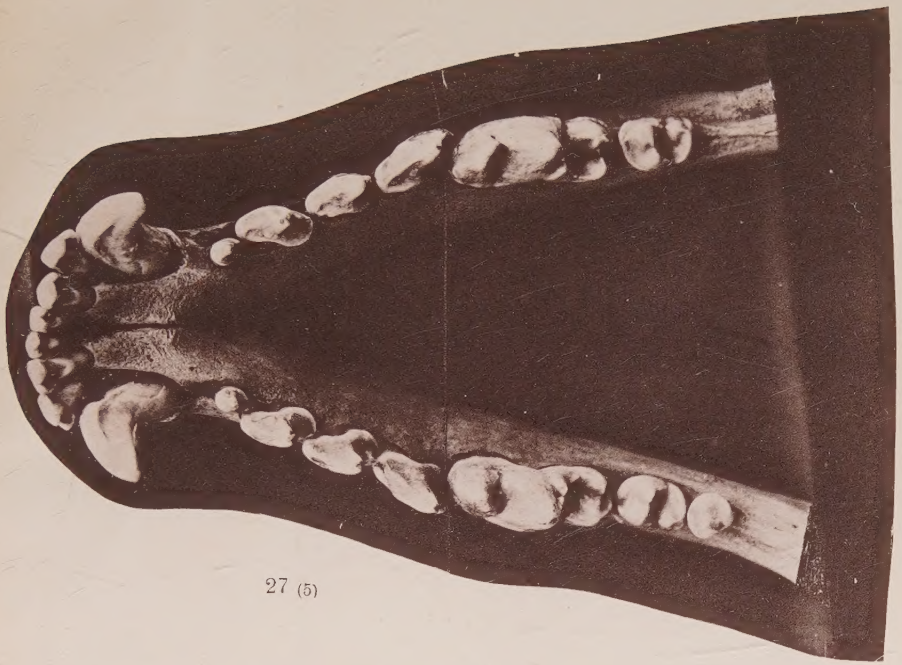
21 (3)

24 (6)

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

25 (5)

26 (6)



27 (5)

28 (6)